Kinco®

# AC Servo

# راهنمای نصب و راه‌اندازی

## سیستم‌های سروو سری FD کینکو

ویرایش ۰.۱ - ۱۳۹۳/۰۴

## فهرست مطالب


**فصل اول : پذیرش محصول و توصیف مدل ..... ۹**

**1.1- پذیرش محصول ..... ۹**

***1.1.1. مطالبی برای پذیرش محصول ..... ۹***

**موارد پذیرش محصول ..... ۹**

***1.1.2. پلاک سرو درایور ..... ۱۰***

***1.1.3. پلاک سرو موتور ..... ۱۰***

۱.۲ - جزئیات اسامی ..... ۱۱

*۱.۲.۱ - جزئیات اسامی از درایور های سری FD ..... ۱۱*

*۱.۲.۲ – اسامی بخش های موتور سرو ..... ۱۲*

۱.۳- معرفی مدل های درایور ها و سرو موتور های KINKO ..... ۱۲

*۱.۳.۱. درایور های سرو ..... ۱۲*

*۱.۳.۲. سرو موتورها : ..... ۱۲*

*۱.۳.۳ – کابل قدرت (پاور)، ترمز و کابل انکودر موتورها ..... ۱۳*

**فصل دوم : ملاحظات ایمنی و شرایط نصب سرو موتور های KINCO ..... ۱۴**

۲.۱ ملاحظات ایمنی ..... ۱۴

۲.۲ شرایط محیطی ..... ۱۴

۲.۳ نصب مستقیم و فاصله گذاری های اطراف درایور ..... ۱۵

**فصل سوم : سیم بندی و واسطه های سر راه درایور های سری FD ..... ۱۷**

۳.۱ جدول ترمینال‌های درایور ..... ۱۷

۳.۲ - سیم بندی های خارجی درایور ..... ۲۰

۳.۳ - پورت X1 در درایور FD ..... ۲۱

۳.۴ - معرفی پورت قدرت در درایور FD ..... ۲۲

۳.۵ پورت‌های X4~X6 بر روی درایو FD ..... ۲۳

۳.۵.۱ پورت X4 (RS485/CAN) ..... ۲۳
۳.۵.۲ پورت X5 (RS232) ..... ۲۴
۳.۵.۳ پورت X6 (Encoder in) ..... ۲۵
**فصل چهارم : عملکرد پنل دیجیتال ..... ۲۶**
۴.۱: معرفی ..... ۲۶
۴.۲: کارکردن بر روی پنل عملکرد دیجیتال ..... ۲۹
**فصل پنجم : معرفی نرم افزار KINCO SERVO ..... ۳۱**
۵.۲-نصب نرم افزار ..... ۳۱
۵.۲ - شروع سریع ..... ۳۱
۵.۲.۱ - پیکربندی سخت افزار برای راه اندازی نرم افزار Kinco Servo ..... ۳۱
۵.۲.۲ - آنلاین شدن با نرم افزار Kinco Server ..... ۳۲
۵.۳- معرفی منو ..... ۳۷
۵.۴ - کنترل درایور ..... ۳۸
۵.۴.۱ - Basic Operate: ..... ۳۸
۵.۴.۲ - Control Loop: ..... ۳۹
۵.۴.۳- پورت I/O: ..... ۴۰
۵.۴.۴ - مدهای کاری Oparation Mode: ..... ۴۳
۵.۴.۵ - Data Object: ..... ۴۴
۵.۴.۶ - Driver Config: ..... ۴۶
۵.۴.۷ - ECAN Setting (CAN open POD Setting): ..... ۴۷
۵.۴.۸ - اسیلوسکوپ: ..... ۴۸
۵.۴.۹ - کنترل خطاها: ..... ۵۴
۵.۴.۱۰ - Error History: ..... ۵۵
۵.۴.۱۱ - Control Panel: ..... ۵۵
۵.۴.۱۲ - Initialize/Save ..... ۵۶

۵.۴.۱۳- Driver Property ..... ۵۶

**فصل ششم : انتخاب موتور ، راه‌اندازی آزمایشی و لیست پارامترها ..... ۵۷**

۶.۱: پیکربندی درایور و موتور ..... ۵۷

۶.۱.۱ - جدول پیکربندی برای درایور سری FD و موتور ..... ۵۷

۶.۱.۲ - روش پیکر بندی موتور ..... ۵۹

۶.۲: راه‌اندازی آزمایشی TRIAL OPERATION ..... ۶۱

۶.۲.۱ هدف ..... ۶۱

۶.۲.۲ – هشدار ..... ۶۱

۶.۲.۳ – نحوه انجام کار Operating Procedure ..... ۶۲

۶.۲.۴ – دیاگرام Trial Operation ..... ۶۳

۶.۳ – توضیحات پارامترها ..... ۶۴

لیست پارامترها : گروه F000(برای تنظیم کردن دستورالعمل های درایور ) ..... ۶۴

لیست پارامترها : Group F001(برای تنظیم کردن اطلاعات Real _ Time Display) ..... ۶۵

لیست پارامتر : Group F002(برای تنظیم کردن پارامترهای Control Loop) ..... ۶۸

لیست پارامترها : Group F003( برای تنظیم کردن پارامترهای ورودی و خروجی و Pattern Operation) ..... ۷۰

لیست پارامتر : Group F004(برای تنظیم کردن پارامترهای موتور) ..... ۷۶

**CURRENT USING MOTOR TYPE. ..... ۷۷**

**PC SOFTWARE NUMERIC DISPLAY MODEL ..... ۷۷**

لیست پارامترها : Group F005(برای تنظیم کردن پارامترهای درایور) ..... ۷۸

**فصل هفتم : کار با پورت های INPUT/OUTPUT ..... ۸۱**

۷.۱ : ورودی دیجیتال ..... ۸۱

۷.۱.۱ : پلاریته کنترل بر روی سیگنال های ورودی دیجیتال ..... ۸۱

۷.۱.۱.۱ – استفاده از پنل برای تنظیم پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال ..... ۸۲

۷.۱.۱.۲ – برای تنظیم پلاریته وروردی دیجیتال از نرم افزار استفاده کنید. ..... ۸۳

۷.۱.۲ : شبیه سازی سیگنال های ورودی دیجیتال ..... ۸۴

۷.۱.۳ – مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال ..... ۸۵
۷.۱.۴ – آدرس ها و توابع سیگنال های ورودی دیجیتال ..... ۸۵
Example 7-4: Disabling Position Positive/Negative Limit Settings ..... ۸۹
Example 7-5: Operation Mode Control on Drivers ..... ۹۰
۷.۱.۵ _سیم‌بندی پورتهای ورودی دیجیتال (DI) ..... ۹۱
۷.۲ – خروجی دیجیتال (DO) ..... ۹۳
۷.۲.۱ – پلاریته کنترل سیگنال های خروجی دیجیتال ..... ۹۳
۷.۲.۱.۱ : از پنل برای تنظیم پلاریته استفاده کنید. ..... ۹۳
۷.۲.۳ – نمایش وضعیت سیگنال های خروجی دیجیتال ( DO ) ..... ۹٤
۷.۲.۴ – آدرس ها و توابع سیگنال های خروجی دیجیتال ..... ۹٤
۷.۲.۵ – سیم‌بندی پورت های خروجی دیجیتال ..... ۹۷
**فصل هشتم : مدهای کاری OPERATION MODE ..... ۹۹**
۸.۱ – مد PULSE CONTROL (MODE -4) ..... ۹۹
۸.۱.۱ – سیم‌بندی مد Pulse Control ..... ۹۹
۸.۱.۲ – پارامترهای مد پالس کنترل ..... ۱۰۰
۸.۲ _ مد سرعت (مد ۳- و ۳) SPEED MODE ..... ۱۱۰
۸.۲.۱ _ سیم بندی مد Analog-Speed ..... ۱۱۰
۸.۲.۲ – پارامترهای مد Analog-Speed ..... ۱۱۱
۸.۲.۳ – پردازش سیگنال آنالوگ ..... ۱۱۳
۸.۲.۴ – روش محاسبات برای مد Analog-Speed ..... ۱۱۵
۸.۲.۵ – مثال هایی در مورد مد Analog-Speed ..... ۱۱۵
۸.۳ – مد گشتاور (مد ۴) TORQUE MODE ..... ۱۲۵
۸.۳.۱ – سیم‌بندی آنالوگ در مد گشتاور ..... ۱۲۵
۸.۳.۲ – پارامترهای آنالوگ در مد گشتاور ..... ۱۲۵
۸.۳.۳ – پردازش سیگنال آنالوگ ..... ۱۲۷

۸.۳.۴ – محاسبه یک روش برای مد Analog-Torque ۱۲۸
۸.۳.۵ – مثال هایی برای مد Analog-Torque ۱۲۹
۸.۴ – مد های کنترل چند موقعیتی داخلی (مد 1) ۱۳۵
۸.۵ – مد های کنترلی چند سرعتی داخلی ۱۴۰
۸.۶ – مد کنترل گشتاور داخلی (مد ۴) INTERNAL TORQUE CONTROL MODE ۱۴۳
۸.۷ – HOMING MODE یا حالت خانگی (‘6’ MODE) ۱۴۳
**فصل نهم : کنترل کارایی سیستم ۱۶۰**
**۹.۱ : AUTO REVERSE – معکوس شدن خودکار ۱۶۰**
**۹.۲ : تنظیم کردن عملکرد درایور ۱۶۱**
***۹.۲.۱ : تنظیم دستی ۱۶۲***
***۹.۲.۲ : تنظیم اتوماتیک (فقط برای حلقه های سرعت) ۱۶۷***
**۹.۳ : OSCILLATION INHIBITION – جلوگیری از نوسان ۱۷۱**
**۹.۴ : مثالی در مورد رفع خطا ۱۷۲**
***۹.۴.۱ : اسیلوسکوپ ۱۷۲***
*۹.۴.۲ : روشی برای تنظیم پارامترها ۱۷۴*
**فصل دهم : ارتباطات ۱۸۱**
**۱۰.۱ ارتباطات RS232 ۱۸۲**
***۱۰.۱.۱ ترمینال ارتباطات RS232 ۱۸۲***
***۱۰.۱.۲ پارامترهای ارتباطات RS232 ۱۸۳***
*۱۰.۱.۳ Transport Protocol – پروتکل انتقال اطلاعات ۱۸۴*
***۱۰.۱.۳.۱ پروتکل اطلاعات ۱۸۵***
***۱۰.۱.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط RS232 ۱۸۸***
**۱۰.۲ ارتباطات RS485 ۱۸۹**
***۱۰.۲.۱ ترمینال ارتباط RS485 ۱۸۹***
***۱۰.۲.۲ پارامترهای ارتباطات RS485 ۱۸۹***

۱۰.۲.۳ MODBUS RTU - مدباس RTU ..... ۱۹۰
۱۰.۲.۴ آدرس ارتباطات RS485 از پارامترهای سرو ..... ۱۹۲
۱۰.۳ ارتباط CANOPEN ..... ۱۹۳
۱۰.۳.۱ معرفی سخت افزار ..... ۱۹۳
۱۰.۳.۲ معرفی نرم افزار ..... ۱۹۵
۱۰.۳.۲.۱ تنظیمات EDS ..... ۱۹۵
۱۰.۳.۲.۲ تنظیمات SDO ..... ۱۹۵
۱۰.۳.۲.۳ تنظیمات PDO ..... ۱۹۵
۱۰.۳.۳ پارامترهای ارتباطی CANopen ..... ۲۰۱
۱۰.۳.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط CANopen ..... ۲۰۱
فصل یازدهم : هشدارها و عیب‌یابی ..... ۲۰۲
۱.۱۱ پیام های هشدار ..... ۲۰۲
جدول ۱-۱۱ - کدهای خطا ..... ۲۰۲
۲.۱۱ دلایل بروز آلارم و عیب‌یابی ..... ۲۰٤
فصل ۱۲ پیوست ..... ۲۰٦
پیوست ۱ دستورالعمل تنظیم مدهای کاری از طریق شبکه ..... ۲۰٦
۱. مد موقعیت (پوزیشن) (Mode 1) ..... ۲۰٦
۲. مد سرعت (مد 3 یا 3-) ..... ۲۰۷
۳. مد Master-Slave(مد 4-) ..... ۲۰۸
٤. مد گشتاور (مد ٤) ..... ۲۰۹
۵. مد هومینگ Homing(مد۶) ..... ۲۰۹
٦. نمایش وضعیت درایو ..... ۲۱۱
پیوست ۲: مثالی برای ارتباط CANOPEN ..... ۲۱۲
۱. ارتباط Canopen بین Kinco F1 PLC و FD Servo ..... ۲۱۲
۲. ارتباط CANopen بین سرووی FD و Peak CAN ..... ۲۲۲

پیوست ۳: مثالی از ارتباط RS485 (مد باس) ..... ۲۲۷

*۱. ارتباط شبکه مدباس بین سروی FD و Kinco HMI* ..... ۲۲۷

۲. ارتباط مدباس بین سروی FD و PLC مدل S7-200 شرکت زیمنس ..... ۲۳۱

پیوست ٤: مثالی از ارتباط RS232 (مد باس) ..... ۲۳۳

*۱. ارتباط بین سروی FD و Kinco HMI* ..... ۲۳۳

پیوست ٥: استفاده از نرم‌افزار KINCOSERVO برای IMPORT و EXPORT کردن پارامترهای درایو ..... ۲۳۷

پیوست ٦: نحوه تبدیل واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول (COMMON OBJECTS) ..... ۲٤۲

پیوست ۷: لیست پارامترهای عمومی ..... ۲٤۳

پیوست ۸: انتخاب مقاومت ترمزی (BRAKE RESISTOR) ..... ۲٥۸

پیوست ۹: انتخاب فیوز ..... ۲٥۹

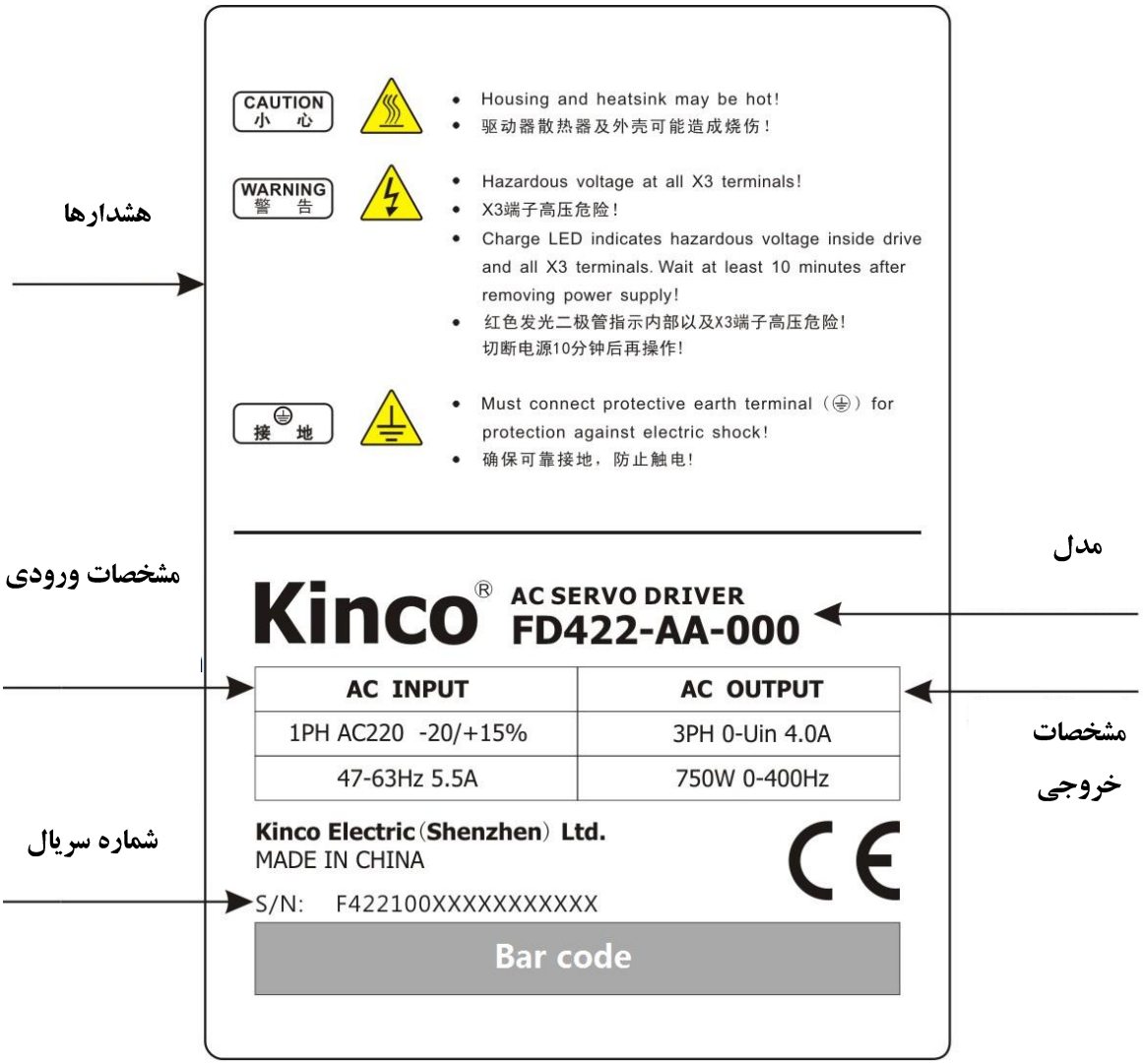
# فصل اول : پذیرش محصول و توصیف مدل

## ۱.۱-پذیرش محصول

### ۱.۱.۱. مطالبی برای پذیرش محصول

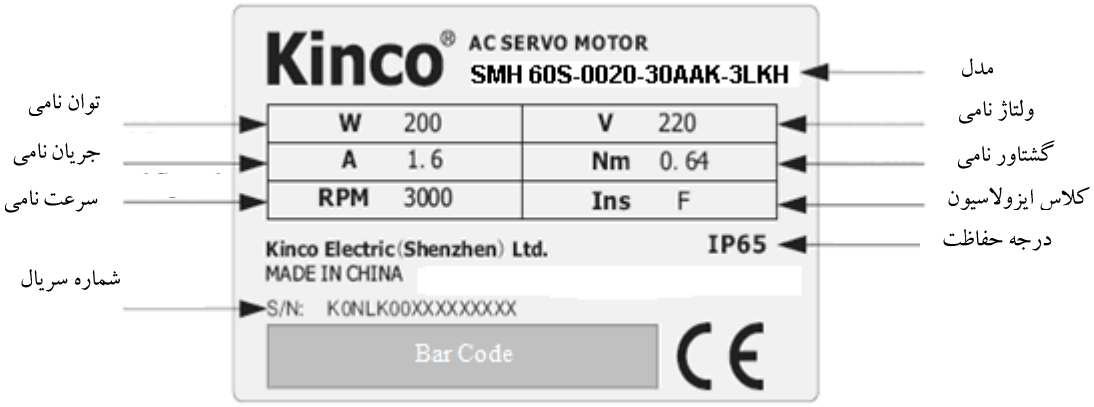
| موارد پذیرش محصول | بیانیه |
|---|---|
| آیا مدل سیستم سری FD دریافتی با مدل درخواستی مطابقت دارد؟ | پلاک روی سروو موتور و درایو سروو را چک کنید. |
| آیا تمام لوازم جانبی درون جعبه قرار دارند؟ | لیست محتویات را چک نمایید |
| آیا بدنه محصول شکسته است؟ | اطراف محصول را جهت بررسی صدمات احتمالی در زمان حمل، بررسی نمایید. |
| آیا پیچ‌ها کامل‌هستند؟ | محل قرارگیری پیچ‌ها را بررسی نمایید. |
| آیا سیم‌بندی موتور صحیح انجام شده است؟ | لوازم جانبی را درصورت تهیه، بررسی کنید. |

### ۱.۱.۲. پلاک سرو درایور




شکل ۱-۱ پلاک سرودرایور را نشان می دهد.

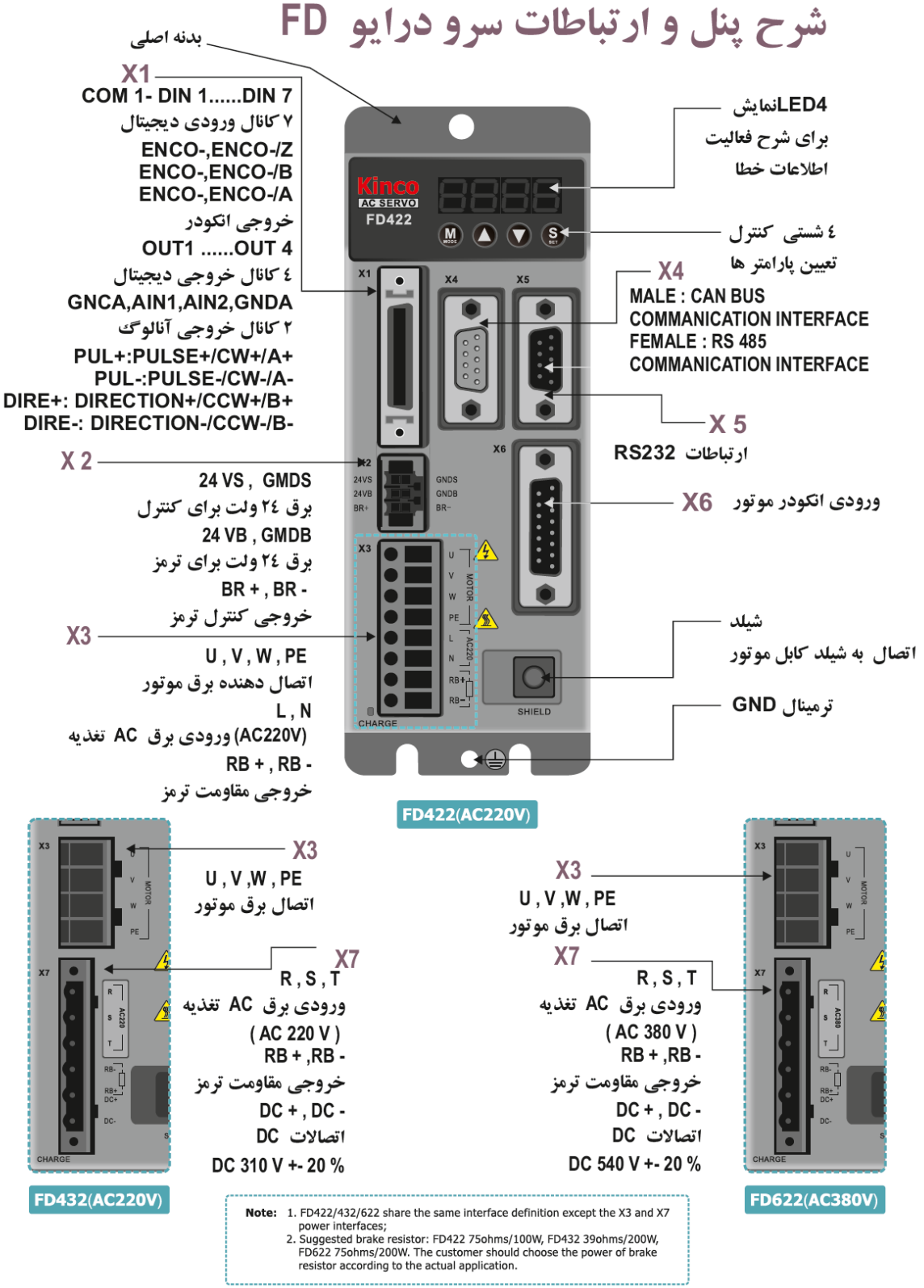
### ۱.۱.۳. پلاک سرو موتور




شکل ۱-۲ پلاک سروموتور را نشان می دهد.

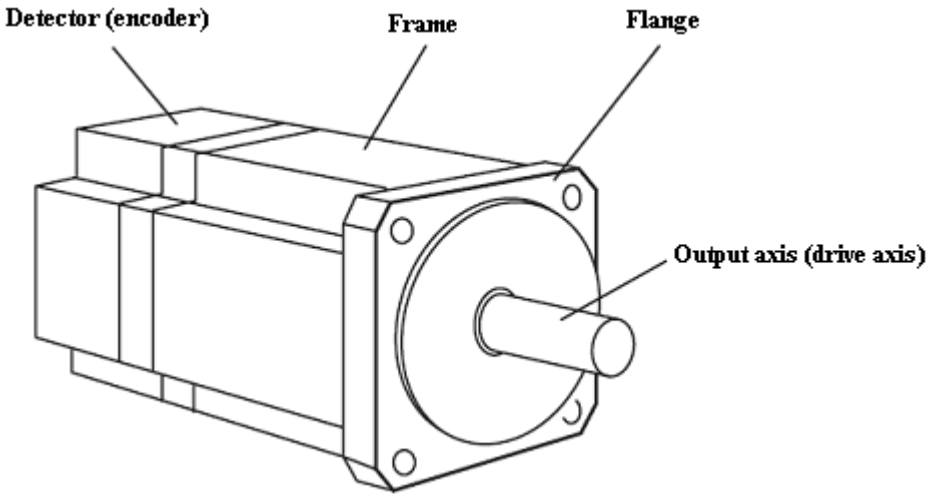
## ۱.۲ - جزئیات اسامی

### ۱.۲.۱ - جزئیات اسامی از درایور های سری FD



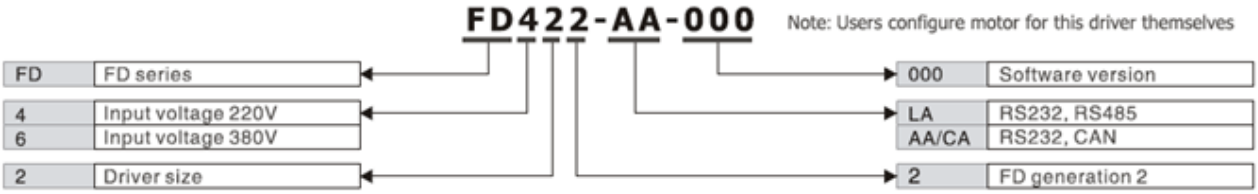

شکل ۱-۳ پلاک جزییات درایور سرو سری FD نمایش داده شده است.

### ۱.۲.۲ – اسامی بخش های موتور سرو




## ۱.۳– معرفی مدل های درایور ها و سرو موتور های Kinko

### ۱.۳.۱. درایور های سرو



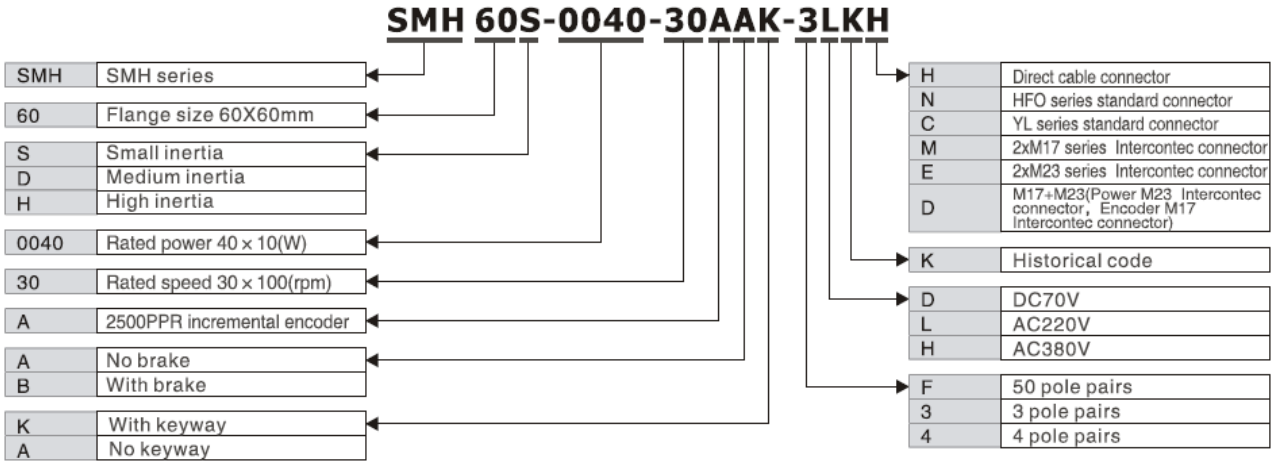

FD : نشان دهنده سری خانواده های درایور است.

عدد ۴ یا ۶ بیانگر ولتاژ ورودی درایور است. ۴ برای ولتاژ ورودی ۲۲۰ ولت و ۶ برای ولتاژ ورودی ۳۸۰ ولت است.

عدد ۲ نشان دهنده اندازه درایور است.

۰۰۰ : نشان دهنده ورژن نرم افزار است.

### ۱.۳.۲. سرو موتورها :




SMH :نشان دهنده سری خانواده های سرو است.

عدد ۶۰ به معنای اندازه Flange سرو موتور می باشد.

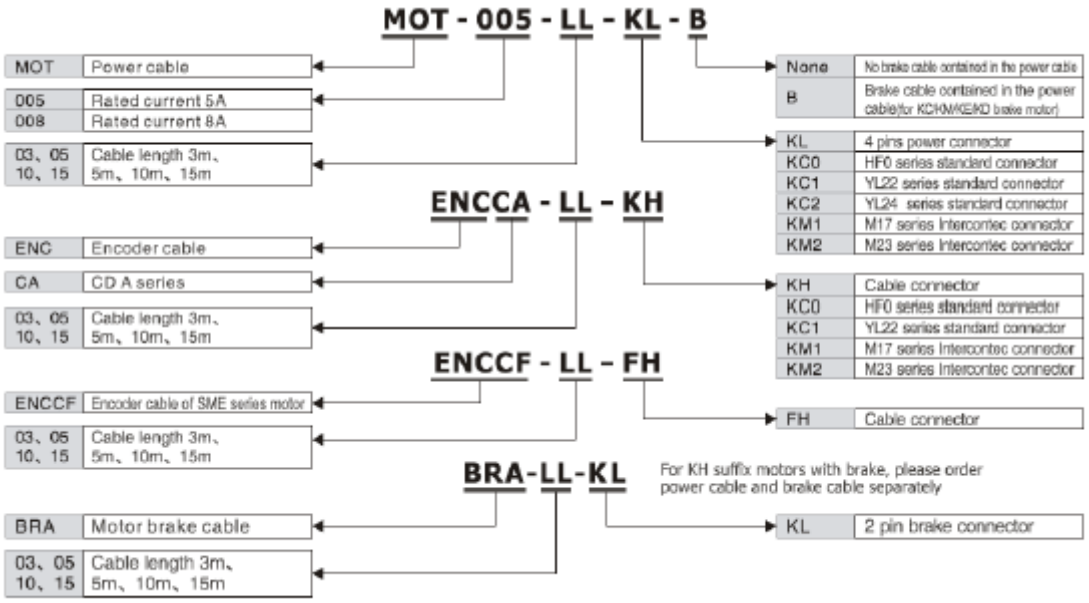
S : نشان دهنده اینرسی الکتروموتور می باشد. حرف S برای Small و حرف D برای Medium و حرف H برای High می باشد.

۰۰۴۰ : نشان دهنده توان نامی سرو موتوربرحسب وات می باشد.

۳۰: نشان دهنده سرعت نامی سرو موتوربر حسب دور بر دقیقه می باشد.

حرف A نشان دهنده نداشتن ترمز و حرف B نشان دهنده دارا بودن ترمز سرو موتور می باشد.

۱.۳.۳ – کابل قدرت (پاور)، ترمز و کابل انکودر موتورها



# فصل دوم : ملاحظات ایمنی و شرایط نصب سرو موتور های Kinco

## ۲.۱ ملاحظات ایمنی

- پیچ‌های نگهدارنده موتور را محکم کنید.
- پیچ‌های نگهدارنده درایو را محکم کنید.
- کابل‌های بین موتور/ انکودر و درایو را تحت فشار نصب نکنید.
- ازکوپلینگ مناسب جهت اطمینان از هم‌مرکز بودن شفت موتور و سیستم خود استفاده کنید.
- از ریختن مواد رسانا یا روغن یا ورود قطعات فلزی به داخل درایو جلوگیری کنید.
- از درایو در مقابل ضربه یا افتادن از ارتفاع حفاظت کنید.
- جهت حفظ ایمنی از درایو یا سایر تجهیزات آسیب دیده خودداری نمایید.

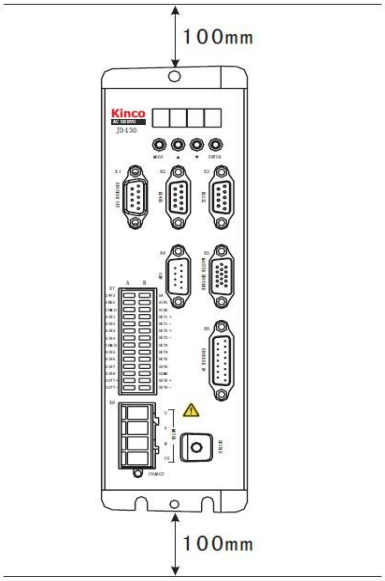
## ۲.۲ شرایط محیطی

| محیط | شرایط |
|---|---|
| دما | دمای عملکرد : ۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد<br>دمای ذخیره سازی : ۱۰- تا ۷۰- سانتیگراد |
| رطوبت | رطوبت عملکرد : ۵ تا ۹۰ درصد<br>رطوبت ذخیره سازی : ۵ تا ۹۰ درصد |
| هوا | داخل (بدون نور مستقیم آفتاب) ، بدون گازهای خورنده ، بدون گازهای قابل احتراق ، بون دود روغن ویا گرد و غبار |
| ارتفاع | زیر ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا |
| ارتعاش | 5.9 m/s2 |

جدول شرایط محیطی

## ۲.۳ نصب مستقیم و فاصله گذاری های اطراف درایور

لطفاً بر طبق شکل درایور سرو موتور را به طور صحیح نصب کنید. درایو باید به طور عمودی بر روی ریل یا دیوار نصب شود.




درایور سرو باید 100mm از سمت بالا و 100mm از سمت پایین با اجسام مجاور فاصله داشته باشد.

# فصل سوم : سیم بندی و واسطه های سر راه درایور های سری FD

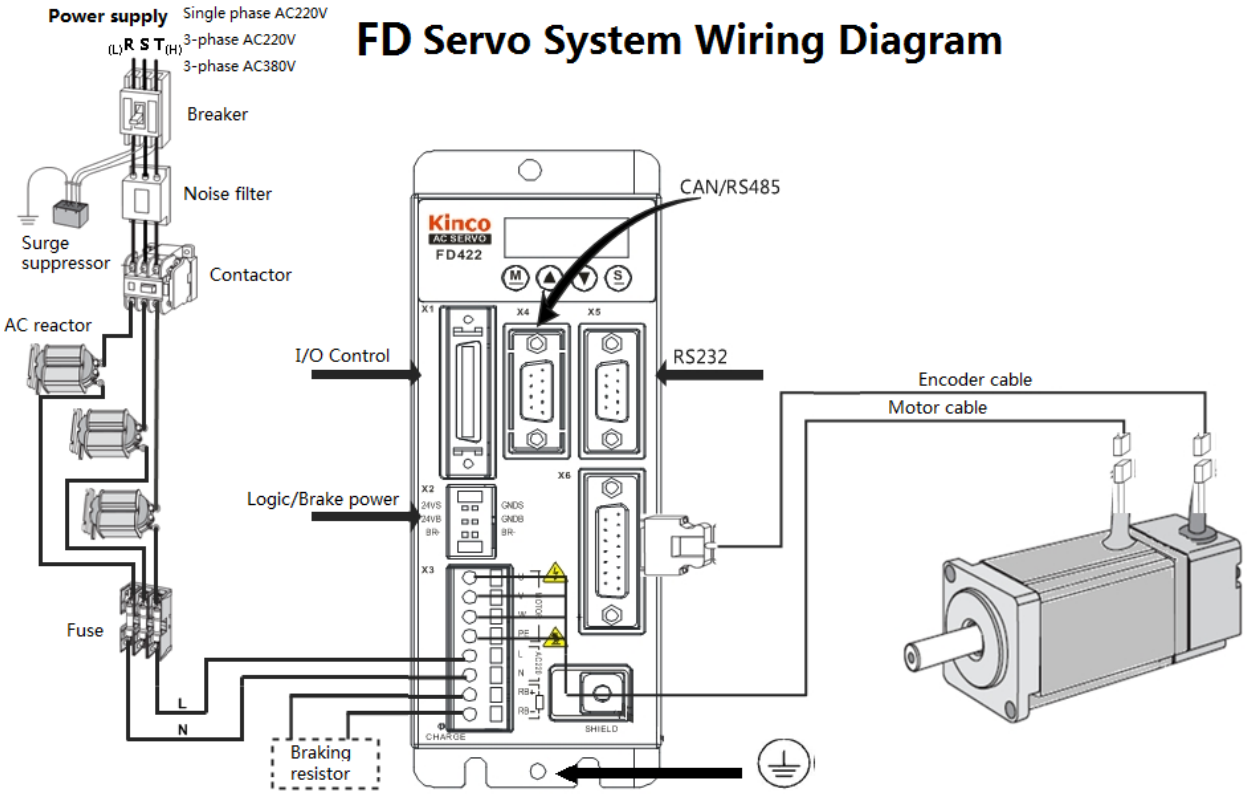
۳.۱ جدول ترمینال‌های درایور

| واسطه | نوع درایور | نماد | تابع |
|---|---|---|---|
| X1 | FD 422<br>FD 432<br>FD 622 | COM 1 | ترمینال مشترک ورودی های دیجیتال |
| | | DIN1 – DIN7 | ورودی های دیجیتال<br>سیگنال های معتبر موسوم به Valid Signal از 12.5V-24Vمی باشند و سیگنال های غیر معتبر موسوم به Invalid Signalکمتر از 5Vمی باشند. |
| | | OUT1+ | خروجی دیجیتال ۱+ |
| | | OUT1- | خروجی دیجیتال ۱- |
| | | OUT2+ | خروجی دیجیتال ۲+ |
| | | OUT2- | خروجی دیجیتال ۲- |
| | | OUT3 | خروجی دیجیتال ۳ |
| | | OUT4 | خروجی دیجیتال ۴ |
| | | COMO | ترمینال مشترک خروجی های دیجیتال |
| | | GND | سیگنال زمین |
| | | ENCO-Z | واسط خروجی انکودر موتور |
| | | ENCO-/Z | |
| | | ENCO-B | |
| | | ENCO-/B | |
| | | ENCO-A | |
| | | ENCO-/A | |

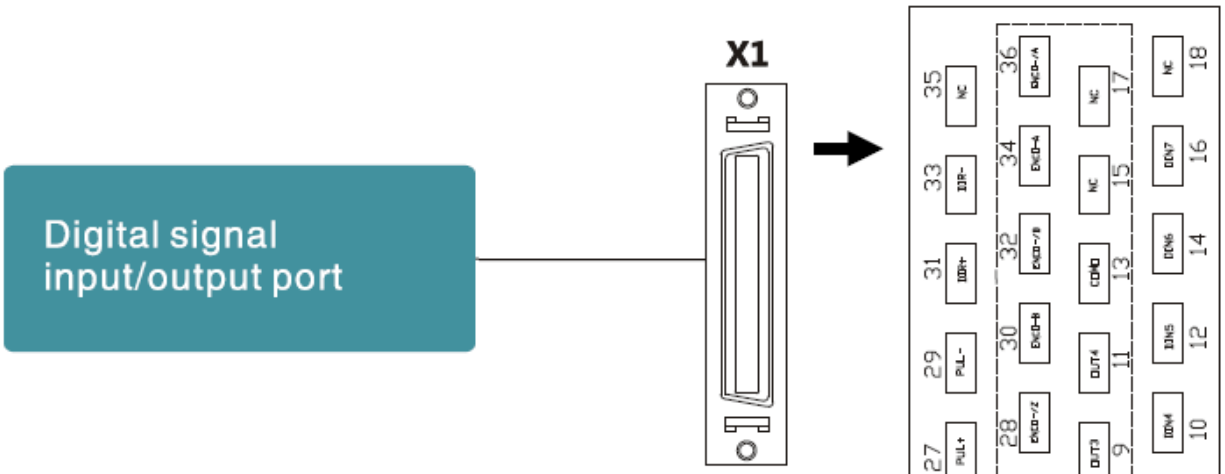
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | AIN1 | ورودی آنالوگ ۱ – امپدانس ورودی 200K | |
| | | GNDA | سیگنال زمین آنالوگ | |
| | | AIN2 | ورودی آنالوگ ۲ – امپدانس ورودی 200K | |
| | | GNDA | سیگنال زمین آنالوگ | |
| | | PUL+ | واسط پالس یا پالس مثبت + | رنج ولتاژ ورودی : 5 – 24V |
| | | PUL- | واسط پالس یا پالس منفی - | |
| | | DIR+ | واسط پالس منفی یا مستقیم + | |
| | | DIR- | واسط پالس منفی یا مستقیم - | |
| X2 | FD 422<br>FD 432<br>FD 622 | 24VS /GNDS | منبع تغذیه منطقی ۲۴ ولت ۰.۵ آمپر | |
| | | 24VB/GNDB | منبع تغذیه برای ترمز ۱۸ الی ۳۰ ولت مستقیم ۲آمپر | |
| | | RB+ & RB- | محل اتصال ترمز | |
| X3 | FD 422 | U & V & W & PE | محل اتصال موتور | |
| | | L & N | منبع تغذیه اصلی (ولتاژ ۲۲۰ ولت تکفاز) | |
| | | RB+ & RB- | محل اتصال مقاومت های ترمزی | |
| | FD 432 or FD 622 | | محل اتصال موتور | |
| X4 | FD 422<br>FD 432<br>FD 622 | BUS | محل اتصال RS 485 | |
| X5 | FD 422<br>FD 432<br>FD 622 | RS 232 | محل اتصال RS 232 | |
| | | INCODER IN | محل اتصال انکودر | |
| X6 | FD 422 | RS 232 | محل اتصال RS 232 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | FD 432<br>FD 622 | INCODER IN | محل اتصال انکودر |
| X7 | FD 432<br>FD 622 | R & S & T | منبع تغذیه اصلی<br>۲۲۰ ولت تکفاز و سه فاز برای CD 432<br>۳۸۰ ولت سه فاز برای CD 622 |
| | | RB+ & RB- | محل اتصال مقاومت های ترمزی |
| | | DC+ & DC- | منبع تغذیه شبکه DC ( با سیستم سه فاز نمی تواند همخوانی داشته باشد) |

## ۳.۲ - سیم بندی های خارجی درایور



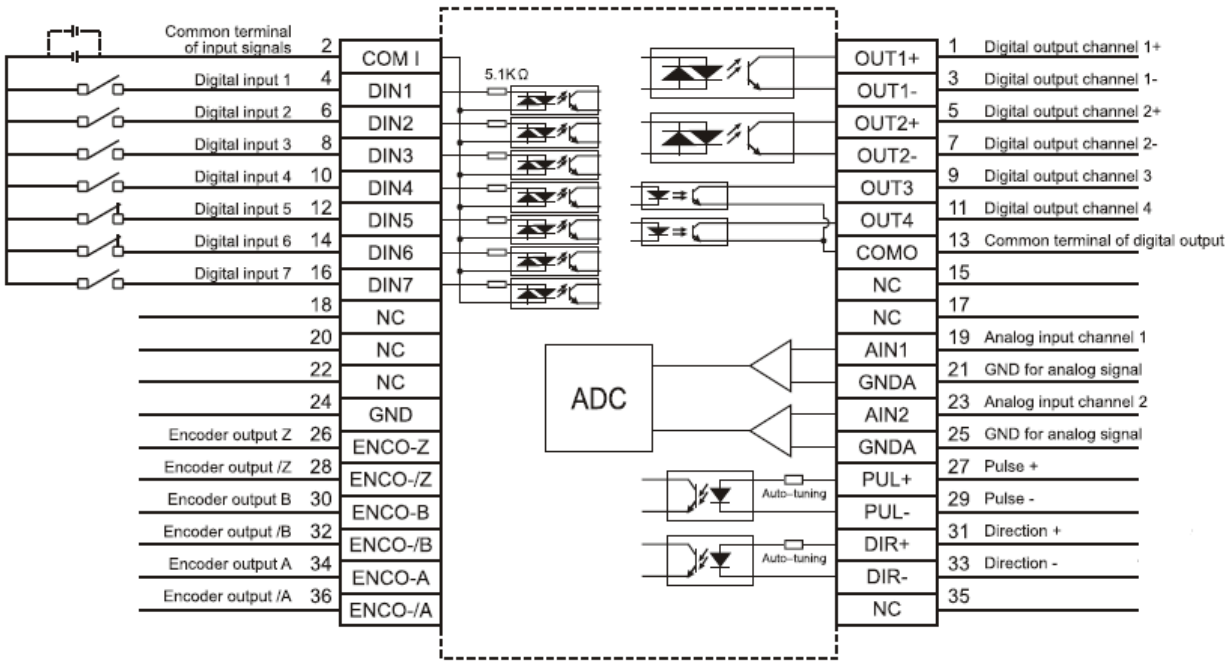
## ۳.۳ - پورت X1 در درایور FD



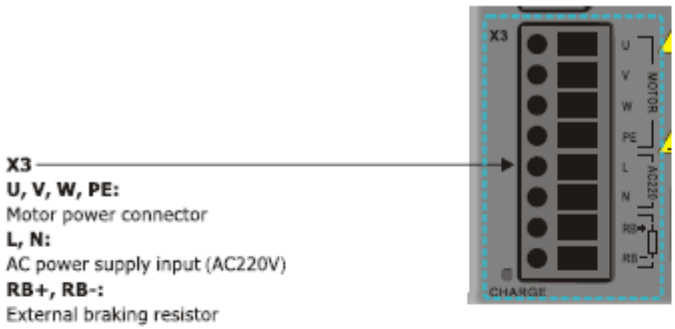

**X1**

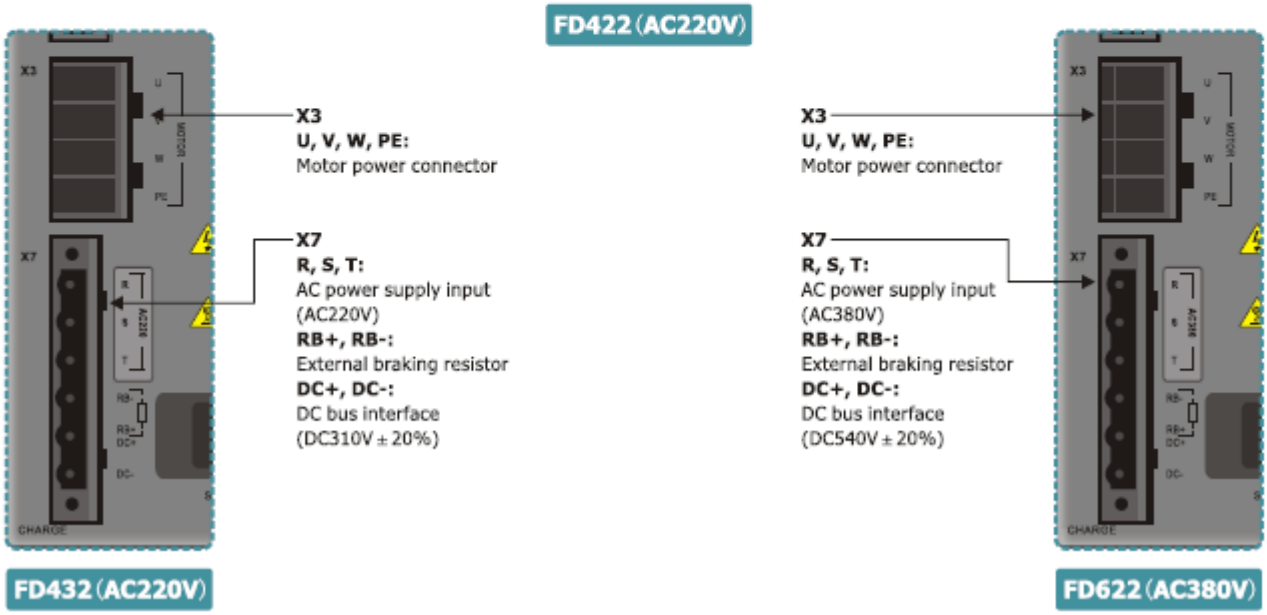
| Pin No. | Signal | Pin No. | Signal | Pin No. | Signal | Pin No. | Signal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | COM1 | 1 | OUT1+ | 20 | NC | 19 | AIN1 |
| 4 | DIN1 | 3 | OUT1– | 22 | NC | 21 | GNDA |
| 6 | DIN2 | 5 | OUT2+ | 24 | GND | 23 | AIN2 |
| 8 | DIN3 | 7 | OUT2– | 26 | ENCO–Z | 25 | GNDA |
| 10 | DIN4 | 9 | OUT3 | 28 | ENCO–/Z | 27 | PUL+ |
| 12 | DIN5 | 11 | OUT4 | 30 | ENCO–B | 29 | PUL– |
| 14 | DIN6 | 13 | COM0 | 32 | ENCO–/B | 31 | DIR+ |
| 16 | DIN7 | 15 | NC | 34 | ENCO–A | 33 | DIR– |
| 18 | NC | 17 | NC | 36 | ENCO–/A | 35 | NC |

پورت سیگنال های ورودی و خروجی



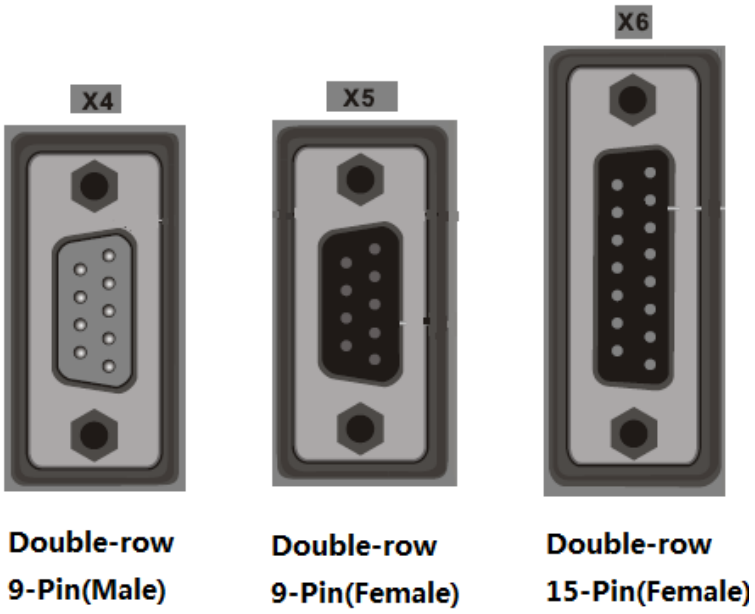
## ۳.۴ - معرفی پورت قدرت در درایور FD



## ۳.۵ پورت‌های X4~X6 بر روی درایو FD

این پورت‌ها از کانکتور مدل D-SUB استفاده می‌کنند که طرح‌های مختلف آن در زیر نشان داده شده‌اند:




### ۳.۵.۱ پورت X4 (RS485/CAN)

**RS485:**

| Name | Pin | Signal | Descriptions | Function |
|---|---|---|---|---|
| RS485 (9-Pin female) | 1 | NC | N/A | RS485 interface |
| | 5 | GND | Signal ground | |
| | 6 | +5V | Power | |
| | 2 | RX | Receive data | |
| | 7 | /RX | | |
| | 3 | TX | Send data | |
| | 8 | /TX | | |
| | 4 | NC | N/A | |
| | 9 | NC | | |

**CAN:**

| Name | Pin | Signal | Descriptions | Function |
|---|---|---|---|---|
| CAN (9-Pin male) | 1 | NC | | CAN bus interface |
| | 5 | NC | | |
| | 6 | NC | | |
| | 2 | CAN_L | CAN_L | |
| | 7 | CAN_H | CAN_H | |
| | 3 | GND | Signal ground | |
| | 8 | NC | | |
| | 4 | NC | | |
| | 9 | NC | | |

### ۳.۵.۲ پورت X5 (RS232)

| Name | Pin | Signal | Descriptions | Function |
|---|---|---|---|---|
| RS232 (9-Pin female) | 1 | NC | N/A | RS232 interface |
| | 2 | TX | Send data | |
| | 3 | RX | Receive data | |
| | 4 | NC | N/A | |
| | 5 | GND | Signal ground | |
| | 6 | NC | N/A | |
| | 7 | NC | | |
| | 8 | NC | N/A | |
| | 9 | NC | | |

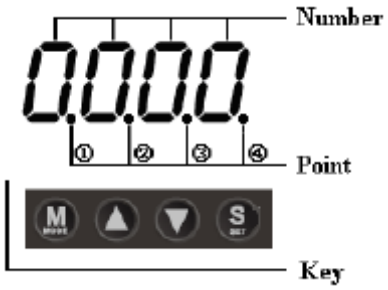
### ۳.۵.۳ پورت X6 (Encoder in)

| Name | Pin | Signal | Descriptions | Function |
|---|---|---|---|---|
| Encoder in （Double rows 15-Pin female） | 1 | +5V | 5V output | Motor encoder input |
| | 9 | GND | 0V | |
| | 8 | PTC_IN | PTC of motor input | |
| | 2 | A | A phase of encoder input | |
| | 10 | /A | | |
| | 3 | B | B phase of encoder input | |
| | 11 | /B | | |
| | 4 | Z | Z phase of encoder input | |
| | 12 | /Z | | |
| | 5 | U | U phase of encoder input | |
| | 13 | /U | | |
| | 6 | V | V phase of encoder input | |
| | 14 | /V | | |
| | 7 | W | W phase of encoder input | |
| | 15 | /W | | |

# فصل چهارم : عملکرد پنل دیجیتال

## ۴.۱ : معرفی

پنل دیجیتال پارامترهای مورد درخواست کاربر را در سرو درایور تنظیم می کند که شامل ساختارهای اساسی و پارامترهای نمایش داده می شود.در جدول زیر جزئیات پنل دیجیتال توضیح داده شده است.



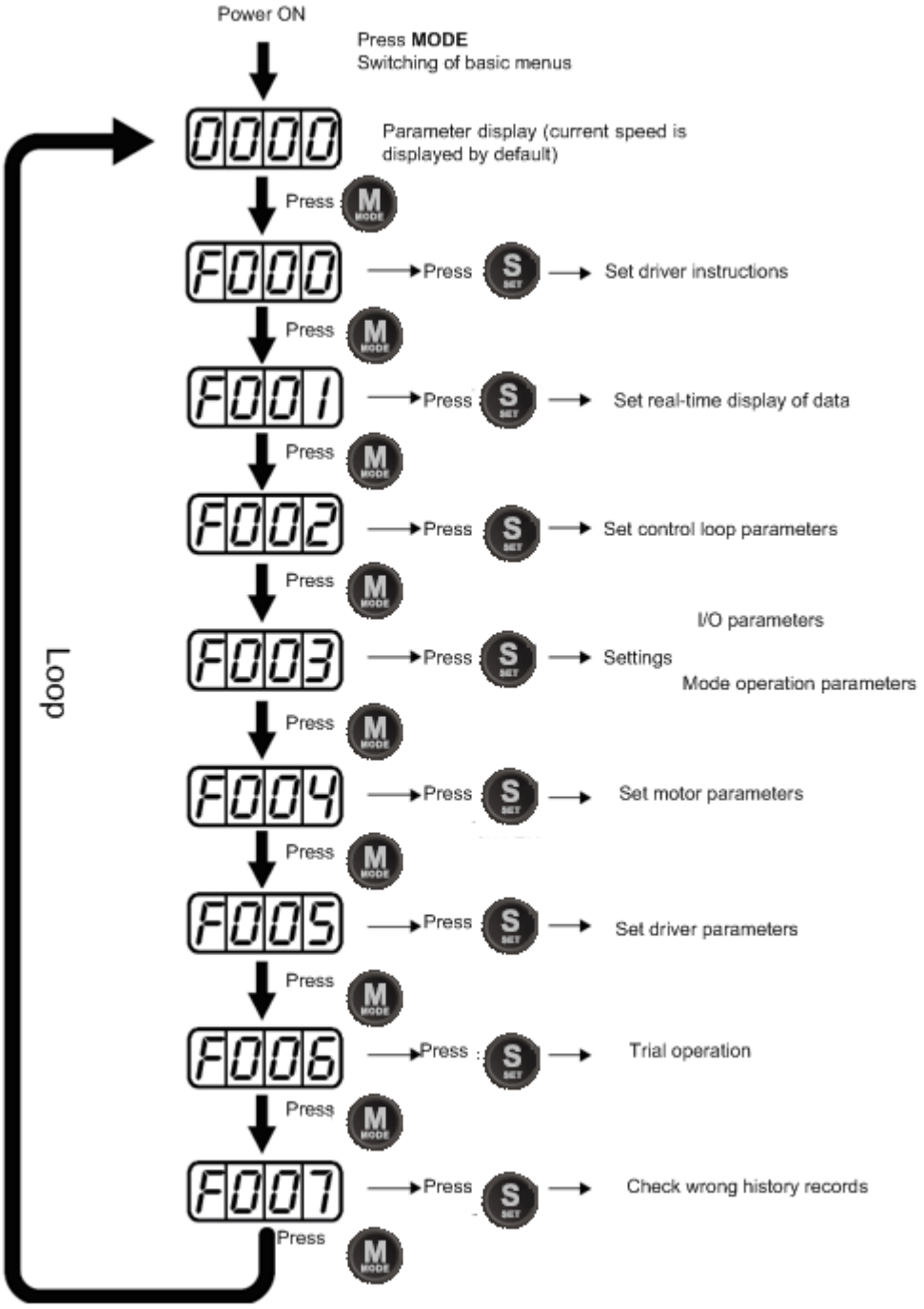

| عملکرد | شماره و نقطه و کلید |
|---|---|
| این نقطه نشان دهنده این است که اطلاعات مثبت یا منفی است.اگر این نقطه روشن باشد نشان می دهد که اطلاعات منفی است در غیر این صورت اطلاعات مثبت می باشد. | نقطه اول از سمت چپ |
| به عنوان نقطه‌ی جداکننده گروه پارامتر و شماره‌ی پارامتر در داخل لیست پارامترها<br><br>نشان دهنده اطلاعات بالای ۱۶ بیتی از اطلاعات ۳۲ بیتی می باشد زمانیکه اطلاعات ۳۲ بیتی داخلی در زمان واقعی نمایش داده می شوند.<br><br>نشان دهنده اولین Error زمانیکه تاریخچه Error های ضبط شده (F007) نمایش داده می شوند. | نقطه دوم از سمت چپ |
| نشان دهنده این است که فرمت اطلاعات نمایش داده شده زمانیکه پارامترها نمایش داده شده اند و در زمان واقعی تنظیم شده اند.<br><br>اگر این نقطه روشن باشد نشان دهنده این است که اطلاعات بر مبنای هگزادسیمال نمایش داده شده اند در غیر این صورت نشان دهنده این است که اطلاعات نمایش داده شده در مبنای دسیمال نمایش داده شده اند.<br><br>نشان دهنده آخرین Error زمانیکه تاریخچه Error های ضبط شده نمایش داده می شوند. | نقطه سوم از سمت چپ |
| اگر این نقطه روشن باشد نشان دهنده این است که در حال حاضر اطلاعات داخلی نمایش داده شده است. | نقطه چهارم از سمت چپ |

| | |
|---|---|
| اگر این نقطه سوسو بزند نشان دهنده این است که بخش قدرت از درایور در حالت کاری است. | |
| کلید منوهای پایه ای.<br><br>درخلال تنظیم پارامترها فشاردادن کلید موجب جابجایی بیت به محل تنظیم شده می شود و نگه داشتن کلید باعث بازگشت به ناحیه قبلی می شود. | MODE |
| با فشار دادن کلید مربوطه ، مقادیر به سمت بالا افزایش می یابد.<br><br>با نگه داشتن کلید مربوطه ، مقادیر آنی به سمت بالا افزایش می یابد. | UP |
| با فشار دادن کلید مربوطه ، مقادیر به سمت پایین افزایش می یابد.<br><br>با نگه داشتن کلید مربوطه ، مقادیر آنی به سمت پایین افزایش می یابد. | DOWN |
| وارد شدن به منو انتخاب بوسیله این کلید انجام می گیرد.<br><br>نگه داشتن پارامترهای جریان در Enabled Status.<br><br>تایید کردن پارامترهای ورودی پس از پارامترهایی که تنظیم شده اند.<br><br>نگه داشتن این کلید زمانیکه اطلاعات ۳۲ بیت داخلی در زمان واقعی نمایش داده شده اند Higher/Lower 16Bits را جابجا می نماید. | SET |
| فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد مثبت | P..L |
| فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد منفی | n..L |
| فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد مثبت/ منفی | Pn.L |
| نشان دهنده این است که یک Error برروی درایور رخ داده و درایو در وضعیت هشدار قرار دارد. | چشمک زدن یک پیغام به طور مداوم |

در زمانی که یک مقدار در حال چشمک زدن می‌باشد، با زدن دکمه‌ی ▲ مقدار ۱ به مقدار فعلی در آن خانه از نمایشگر، افزوده و با زدن دکمه ▼ مقدار ۱ از مقدار کنونی کسر خواهد شد.

زمانی که نوع نمایش تنظیمات پارامترها در حالت سیستم دسیمال (Decimal) تنظیم شده باشد، در صورتی که نمایشگر به مقدار بزرگتر از 9999 یا کمتر از 9999- برسد، به صورت خودکار به سیستم هگز (hexadecimal) تغییر وضعیت خواهد داد. در این حالت نقطه‌ی سوم از سمت چپ به راست روشن خواهد شد.

## ۴.۲ : کارکردن بر روی پنل عملکرد دیجیتال




نحوه کار با پنل کاربری دیجیتال

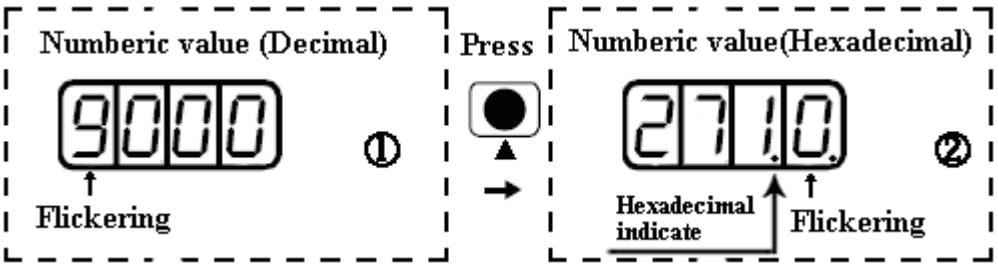
نکته : در صورتی که یک مقدار غیر real-time (مقدار real-time مثل مقدار ولتاژ یا سرعت و ... که در هر لحظه تغییر می‌کند) به مدت ۲۰ ثانیه نمایش داده شود و هیچ کلیدی فشرده نشود، پس از گذشت ۲۰ ثانیه، صفحه نمایش از آن بخش به صورت خودکار خارج خواهد شد تا عملکرد نادرستی به صورت اتفاقی پیش نیاید.

**مثال ۱.۴ : تنظیم مخرج کسر در نسبت گیربکس الکترونیک بر روی مقدار 10,000 (به همراه تغییر در سیستم اعداد)**

دکمه **MODE** را فشار دهید. در صفحه اصلی با چندبار زدن دکمه **MODE** به **F003** برسید.

دکمه **SET** را فشار دهید. پارامترهای مربوط به این گروه را ملاحظه می‌کنید.
با زدن دکمه ▲ به مقدار **d3.35** رفته و دکمه **SET** را بزنید. مقدار فعلی این پارامتر نمایش داده می‌شود. یک بار دیگر دکمه **SET** را فشار دهید تا بتوانید مقدار این پارامتر را تغییر دهید. در ای حالت رقم اول از سمت راست، شروع به چشمک زدن خواهد نمود. ۳ بار دکمه‌ی **MODE** را به صورت کوتاه فشار دهید تا به موقعیت اول از سمت چپ منتقل شوید. سپس دکمه ▲ را فشار دهید تا به مقدار 9000 برسید. در این وضعیت، مقدار فعلی به صورت دسیمال (decimal) می‌باشد.

یکبار دیگر دکمه ▲ را فشار دهید، ملاحظه می‌کنید که مقدار نمایشگر به "271.0" تغییر نموده و نقطه‌ی سوم (از سمت چپ به راست) به حالت چشمک‌زن درخواهد آمد. در این وضعیت، مقدار فعلی به صورت هگز (hexadecimal) می‌باشد. دکمه **SET** را جهت تأیید مقدار فعلی فشار دهید. پس از انجام این کار، نقطه‌ی اول از سمت راست چشمک خواهد زد. در این حالت، مخرج کسر در نسبت گیربکس الکترونیک بر روی مقدار ۱۰،۰۰۰ تنظیم شده‌است.




شکل نشاندهنده تغییر در سیستم اعداد

**مثال ۲.۴ : تنظیم سرعت بر روی 1000 RPM/-1000 RPM با تنظیم بیت‌ها به صورت مجزا**

دکمه MODE را فشار دهید تا فهرست اصلی نمایش داده شود. به گزینه F000 رفته و با زدن دکمه SET وارد این دسته از پارامترها شوید. با زدن دکمه ▲ به d0.02 رفته و دکمه SET را بزنید. مقدار فعلی آن نمایش داده می‌شود. یکبار دیگر SET را بزنید تا امکان تغییر آن فراهم شود. در این حالت، رقم اول از سمت راست چشمک می‌زند. سه مرتبه دکمه‌ی MODE را به صورت کوتاه فشار دهید تا محل چشمک‌زن به رقم اول از سمت چپ منتقل گردد. دکمه ▲ را فشار دهید تا مقدار ۱ نمایش داده شود. جهت تأیید مقدار، SET را فشار دهید. نقطه اول از سمت راست چشمک خواهد زد. دراین حالت سرعت روی 1000rpm تنظیم شده است.

دکمه‌ی ▼ را برای تغییر مقدار به ۱- فشار دهید. در این حالت، نقطه‌ی اول از سمت چپ چشمک خواهد زد که نشان دهنده‌ی منفی بودن عدد می‌باشد. جهت تأیید SET را فشار دهید. نقطه اول از سمت راست چشمک خواهد زد. دراین حالت سرعت روی 1000rpm- تنظیم شده است.

# فصل پنجم : معرفی نرم افزار Kinco Servo

## ۵.۲- نصب نرم افزار

این نرم افزار نیاز به نصب ندارد.کاربر می تواند این نرم افزار را از سایت www.Kinco.cn دانلود کند.

## ۵.۲ - شروع سریع

### ۵.۲.۱ - پیکربندی سخت افزار برای راه اندازی نرم افزار Kinco Servo

نرم افزار Kinco Servo می تواند برای پیکر بندی تمام پارامتر های درایورهای خانواده FD به وسیله RS 232 یا پورت CANopen مورد استفاده قرار گیرد. لطفاً قبل از استفاده برای متصل کردن سرودرایور و موتور به فصل سوم مراجعه کنید.

- پیکربندی سیستم برای برنامه ریزی با RS 232:

تغذیه ۲۴ ولت برای درایور.

کابل ارتباطی سریال، مطابق با سیم‌بندی زیر:

PC FD Servo RS232 Interface(X5)

RxD 2 ---------- TXD 2

TxD 3 ---------- RXD 3

GND 5 ---------- GND 5

- پیکربندی سیستم برای برنامه ریزی از طریق CANopen:

تغذیه ۲۴ ولت برای درایور.

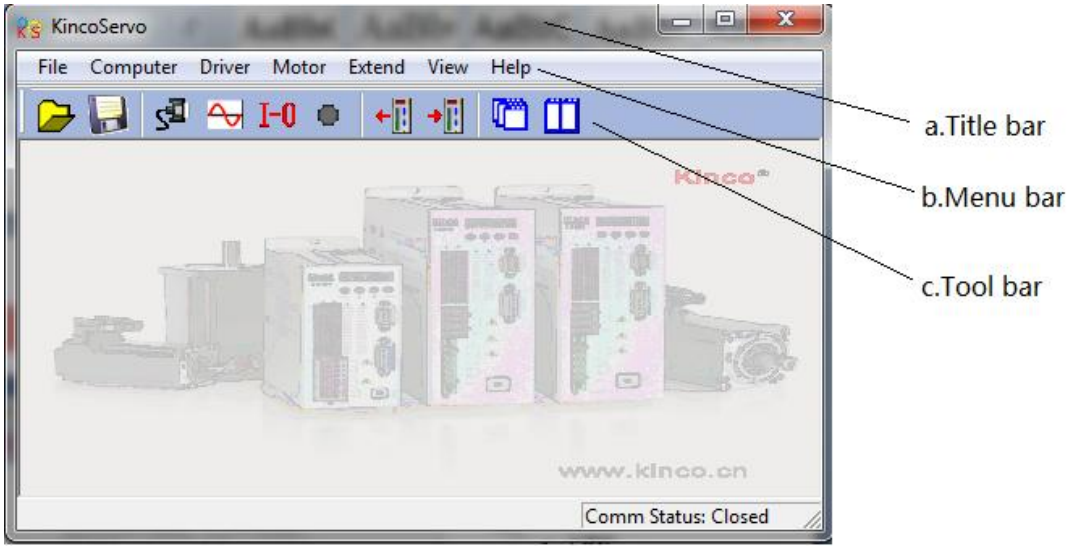
مبدل سری PEAK از نوع USB یا LPT ، ساخت شرکت PEAK

کابل ارتباطی CANopen ، مطابق با سیم‌بندی زیر:

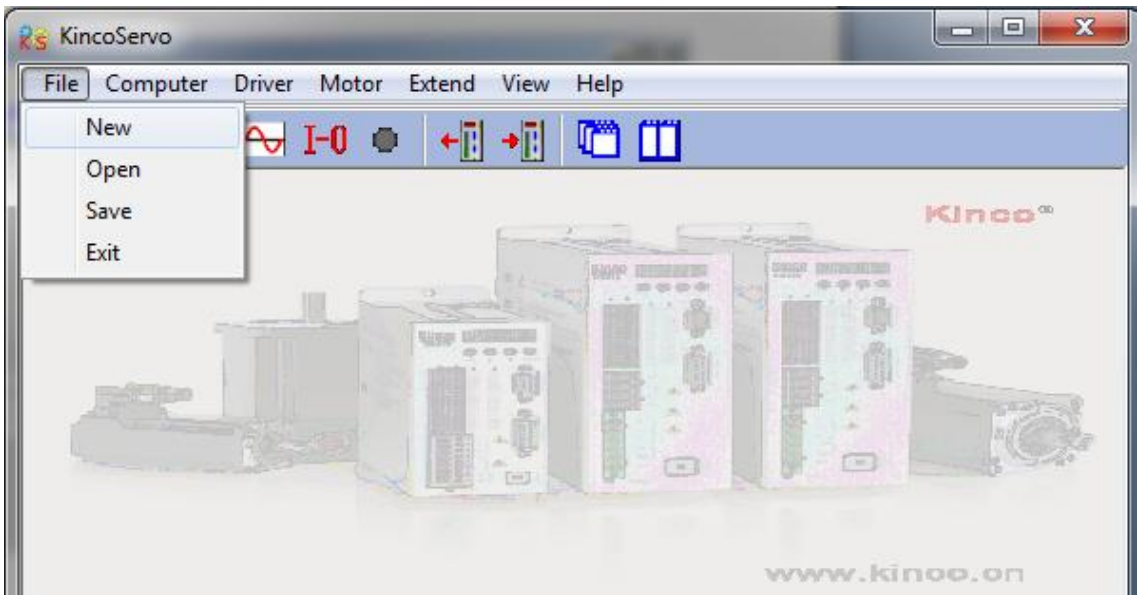
| Pecan | FD Servo CAN Interface(X4) |
|---|---|
| CAN_L 2 | CAN_L 2 |
| CAN_H 7 | CAN_H 7 |

### ۵.۲.۲ - آنلاین شدن با نرم افزار Kinco Server

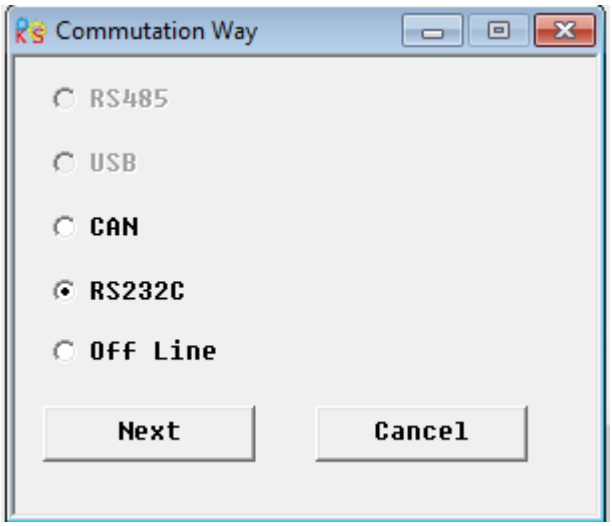
۱ - فولدر Kinco Servo را بازنموده و بر روی آیکن Kinco Servo دابل کلیک نموده سپس پنجره ای مانند شکل زیر بازمی‌شود.



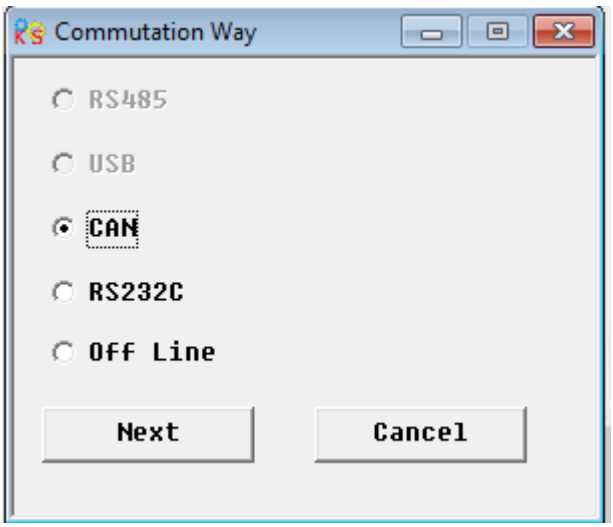

۲ – یک پروژه جدید باز نمایید.



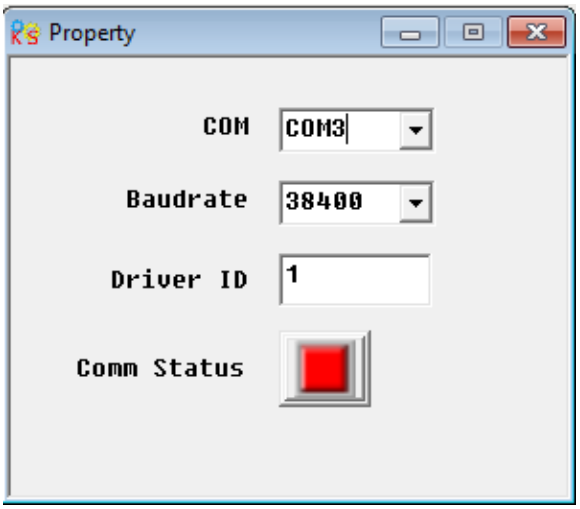

۳ – پنجره ای به نام Communication Way باز شده و سپس پورت سریال مورد نظر خود را انتخاب کنید.پورت RS 232 را انتخاب کرد و Next را کلیک نمائید.



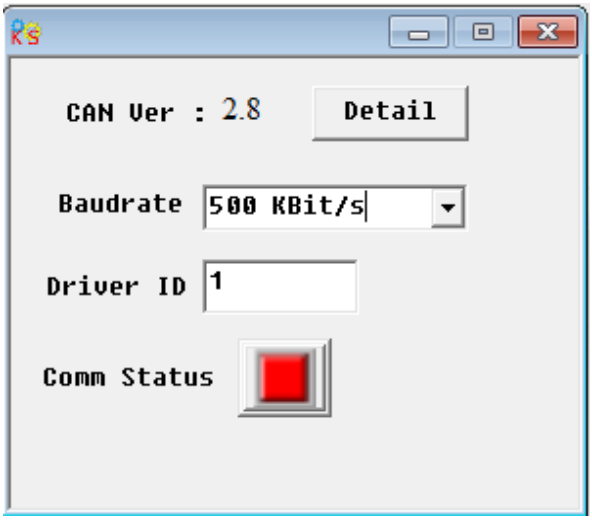

همچنین اگر از پورت CAN استفاده نموده بر روی گزینه CAN کلیک نموده و گزینه Next را کلیک نمائید.



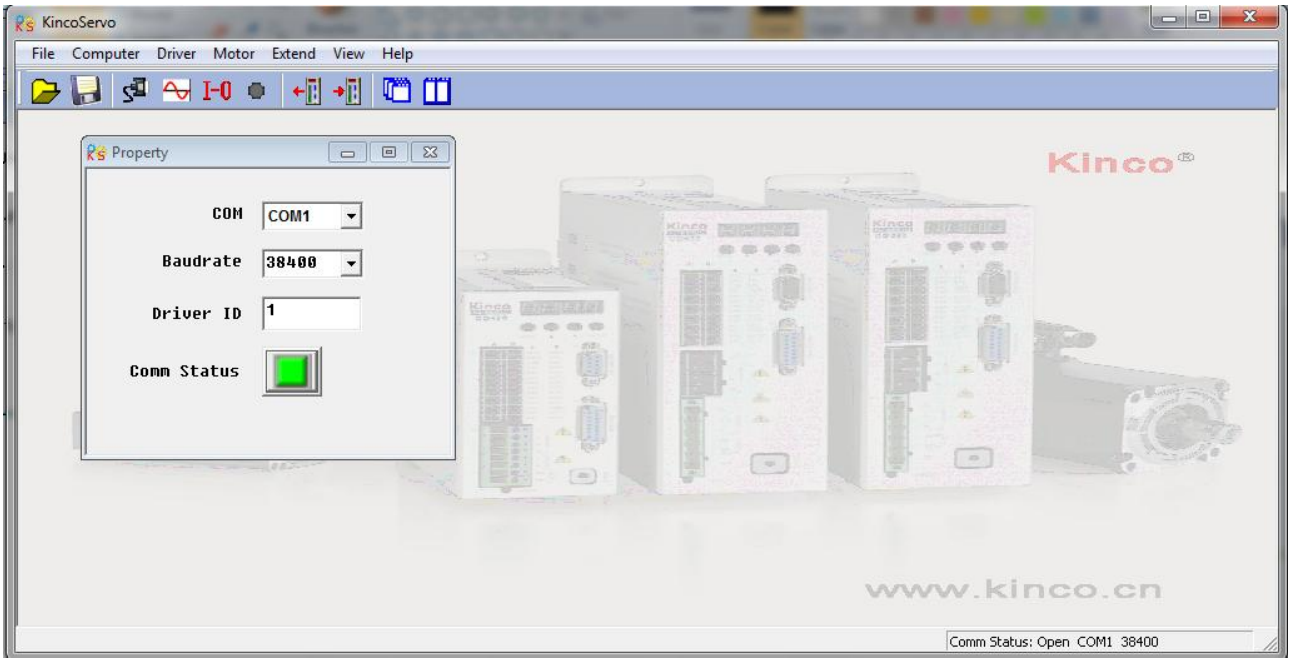

۴- وارد پنجره Property شویدو پارامترهای مطلوب پورت CAN و Baudrate و ID Driver مقادیر مشابه واقعی در سرودرایو را تنظیم نمایید سپس بر روی Comm Status کلیک نمائیید.



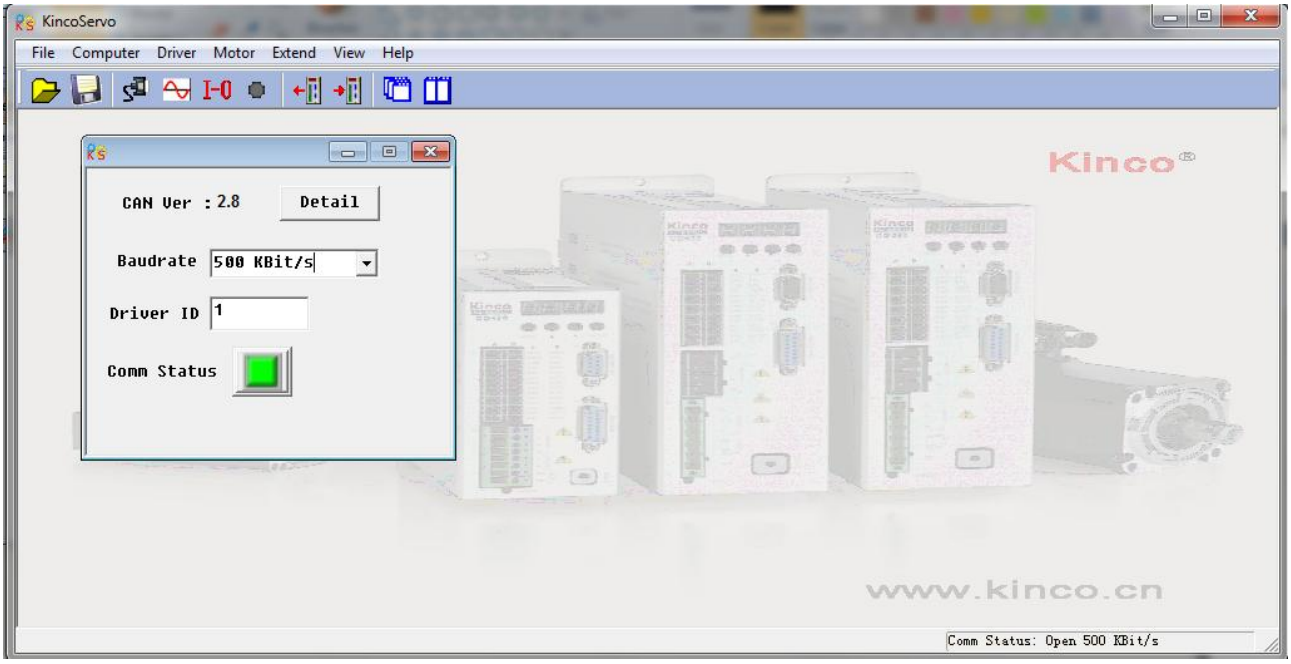

اگر از پورت CAN استفاده می نمایید پارامترهای مطلوب Baudrate و Driver ID را تنظیم نمایید آنگاه بر روی Comm Status کلیک نمایید.




۵-اطلاعات را در سمت راست بررسی نمایید. اگر اطلاعات مشابه "Comm Status:Open COM1 38400" بود، زمانی که Comm Status به رنگ سبز تبدیل می شود به معنی این است که نرم افزار Kinco Server با موفقیت Online شده است.

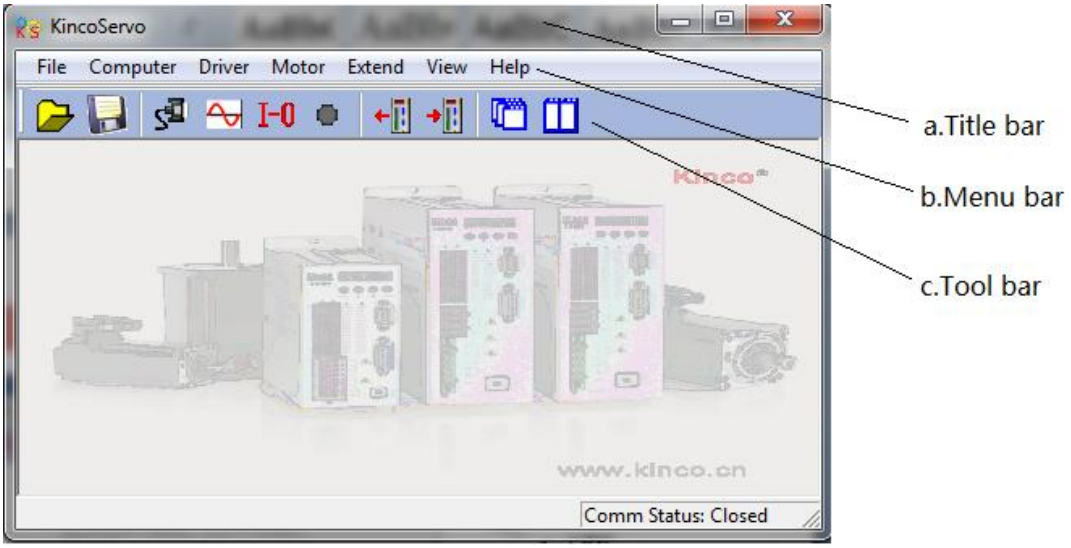



موقعی که از پورت CAN استفاده می نمایید اگر اطلاعات مشابه "Comm Status:Open 500K Bit/S" و زمانی که Comm Status به رنگ سبز تبدیل می شود به معنی این است که نرم افزار Kinco Server با Online شده است.


KincoServo
File Computer Driver Motor Extend View Help
CAN Ver : 2.8
Detail
Baudrate
500 KBit/s
Driver ID
1
Comm Status
Kinco
www.kinco.cn
Comm Status: Open 500 KBit/s

## ۵.۳- معرفی منو

نرم افزار Kinco Servo مطابق شکل زیر باز می‌شود.

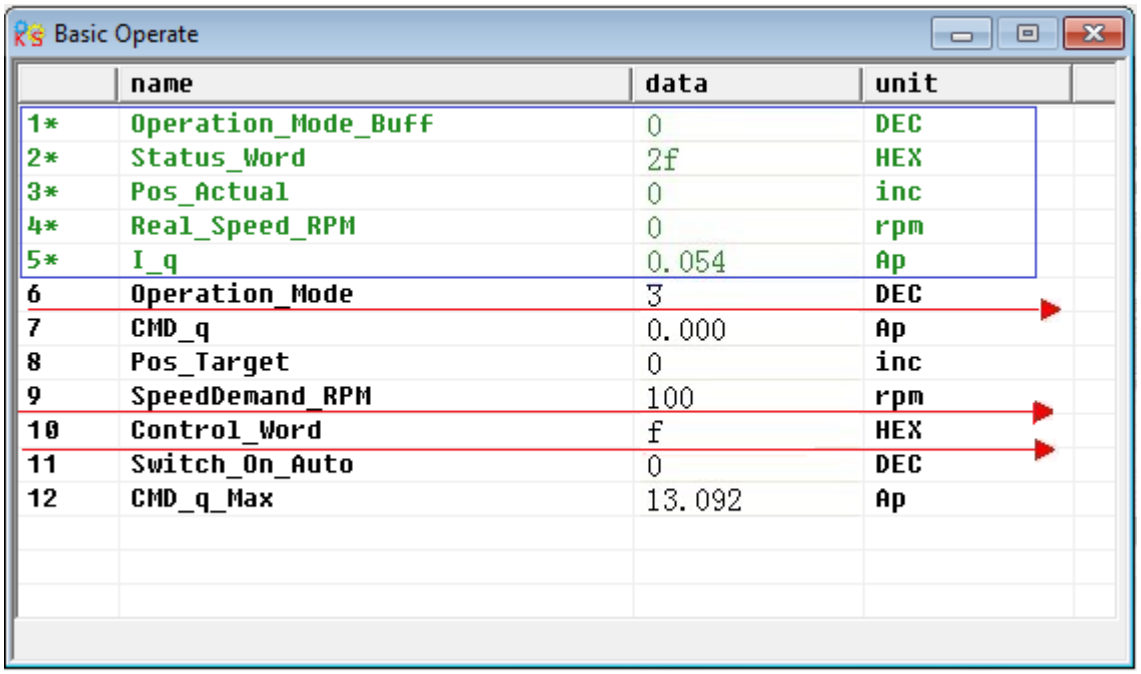



توصیف منو در جدول زیر آمده است :

| نام | توصیف |
|---|---|
| File | برای موارد پروژه جدید و باز کردن و ذخیره کردن پروژه |
| Computer | مورد استفاده برای تنظیم پنجره Property |
| Driver | مورد استفاده برای کنترل درایور(جزئیات بیشتردر فصل پنجم بخش چهارم) |
| Motor | مورد استفاده برای پیکربندی پارامترهای موتور(جزئیات بیشتردر فصل ششم بخش اول) |
| Extend | مورد استفاده برای تغییر زبان و خواندن و نوشتن پارامترهای درایور |

## ۵.۴ - کنترل درایور

### ۵.۴.۱ - Basic Operate :




دراین منو می توانید برخی عملکردهای کنترل پایه ای درایور را انجام دهید.درباره جزئیات بیشتر مد های عملکرد لطفا به فصل هشتم رجوع کنید.

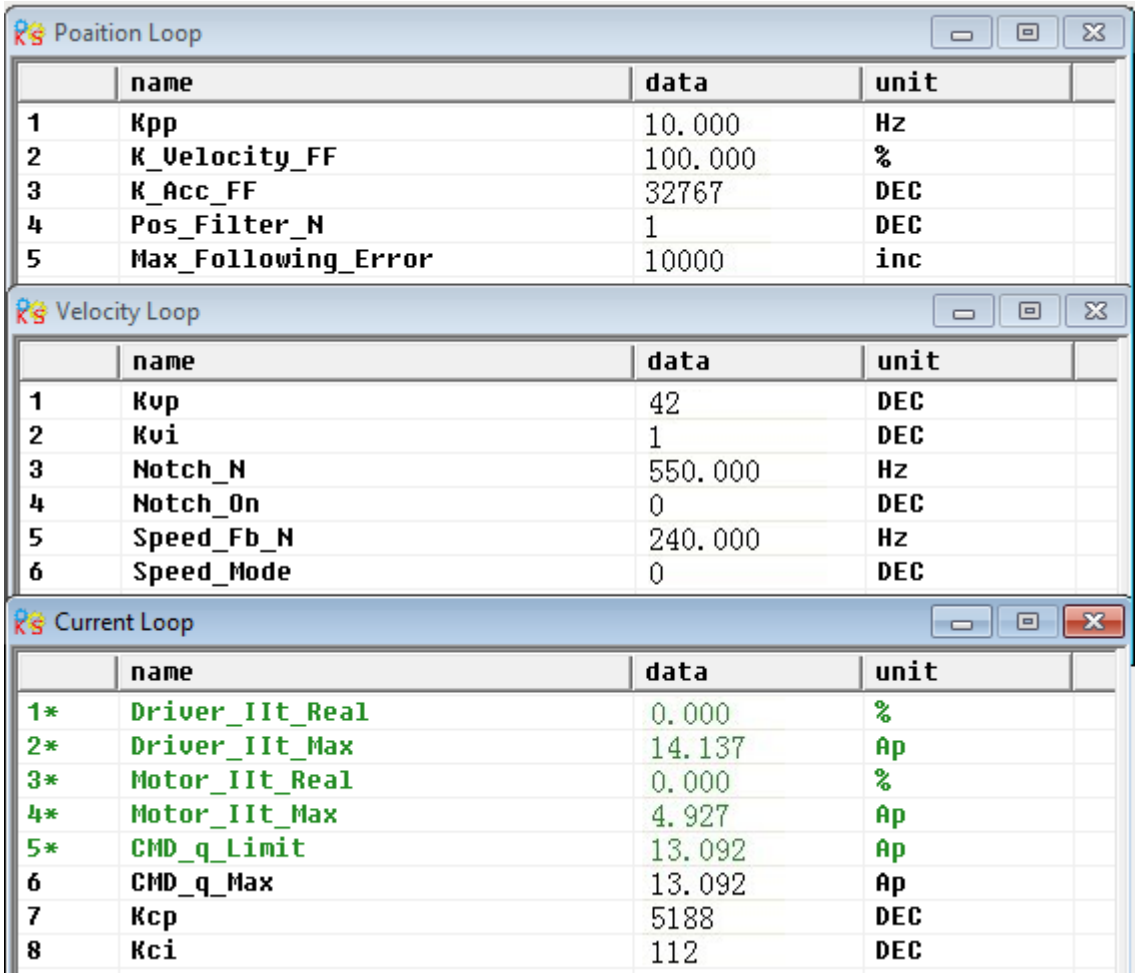
**مثال ۵-۱ : استفاده از نرم افزار Kinco Servo برای کنترل کارکرد سروو در مد سرعت در حالت دستی**

**مرحله اول :** کنسل کردن تنظیمات Default بر روی DIN1 و DIN3 برطبق مثال ۵-۲.

**مرحله دوم :** تنظیم کردن پارامترهای اصلی بر طبق Speed Mode در فصل هشتم . با توجه به خط قرمزی که در شکل نشان داده شده است نشان دهنده این است که درایور در مد سرعت می باشد و سرعت 100R.P.M می باشد .

نکته خیلی مهم : تنظیم کردن SpeedDemand_RPM به صورت مقدار منفی زمانی است که به کارکرد معکوس احتیاج داشته باشیم.

### ۵.۴.۲ - Control Loop :



Poaition Loop

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1 | Kpp | 10.000 | Hz |
| 2 | K_Velocity_FF | 100.000 | % |
| 3 | K_Acc_FF | 32767 | DEC |
| 4 | Pos_Filter_N | 1 | DEC |
| 5 | Max_Following_Error | 10000 | inc |

Velocity Loop

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1 | Kvp | 42 | DEC |
| 2 | Kvi | 1 | DEC |
| 3 | Notch_N | 550.000 | Hz |
| 4 | Notch_On | 0 | DEC |
| 5 | Speed_Fb_N | 240.000 | Hz |
| 6 | Speed_Mode | 0 | DEC |

Current Loop

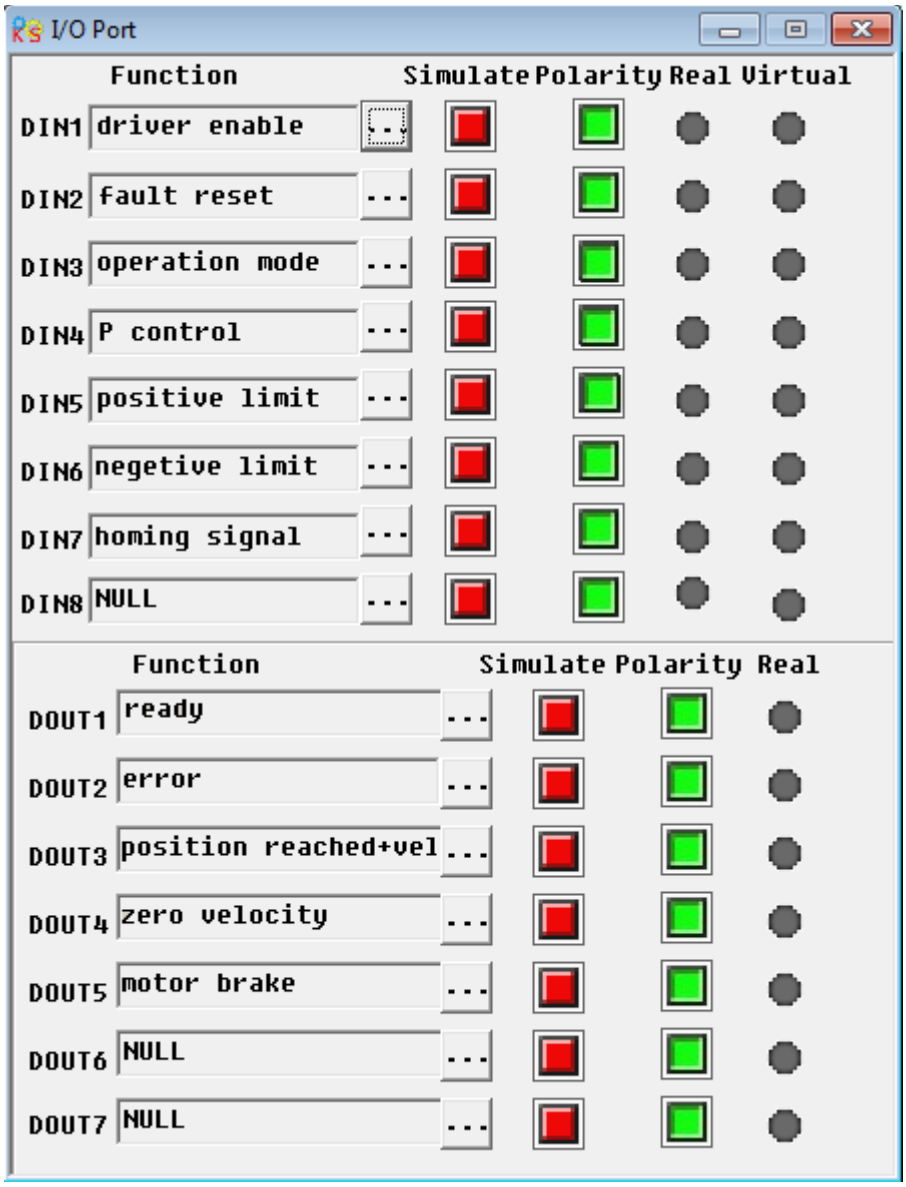
| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1* | Driver_IIt_Real | 0.000 | % |
| 2* | Driver_IIt_Max | 14.137 | Ap |
| 3* | Motor_IIt_Real | 0.000 | % |
| 4* | Motor_IIt_Max | 4.927 | Ap |
| 5* | CMD_q_Limit | 13.092 | Ap |
| 6 | CMD_q_Max | 13.092 | Ap |
| 7 | Kcp | 5188 | DEC |
| 8 | Kci | 112 | DEC |

دراین منو موارد پارامترهای تنظیم برای عملکرد کنترل درایور مورد استفاده قرارمی گیرد. لطفا برای جزئیات بیشتر به فصل ۹ مراجعه کنید.

لطفا دقت بیشتری برای تنظیم پارامترها در حلقه جریان داشته باشید!

اگر کاربران از درایور سری FD با سروموتورها تهیه شده از شرکت Kinco استفاده کنند پارامتر های حلقه جریان نیازی به تنظیم کردن ندارند.

### ۵.۴.۳- پورت I/O :

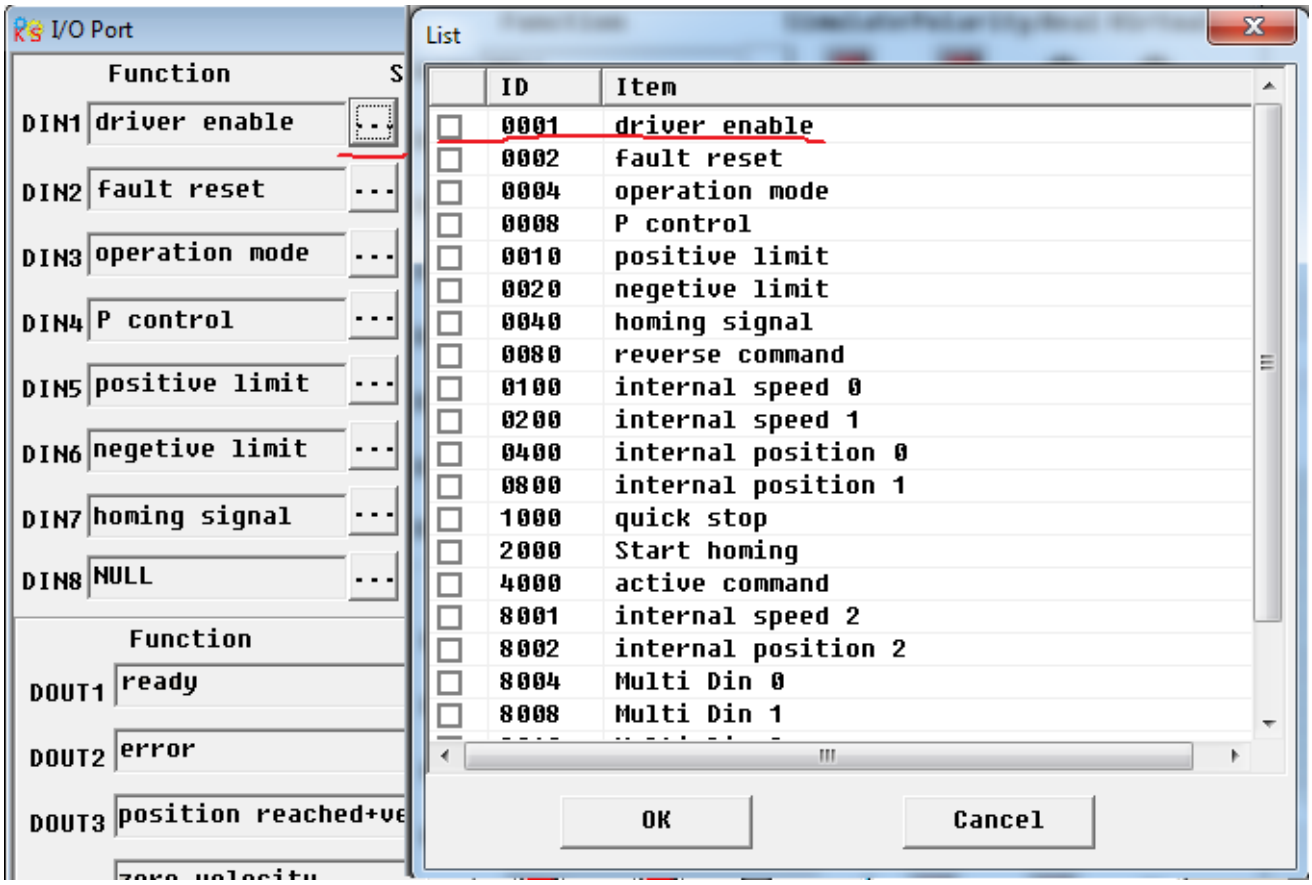



این منو برای تنظیم توابع و پلاریته ها در پورت های I/O و نمایش دادن پلاریته های I/O و شبیه سازی پورت های I/O استفاده می شود.

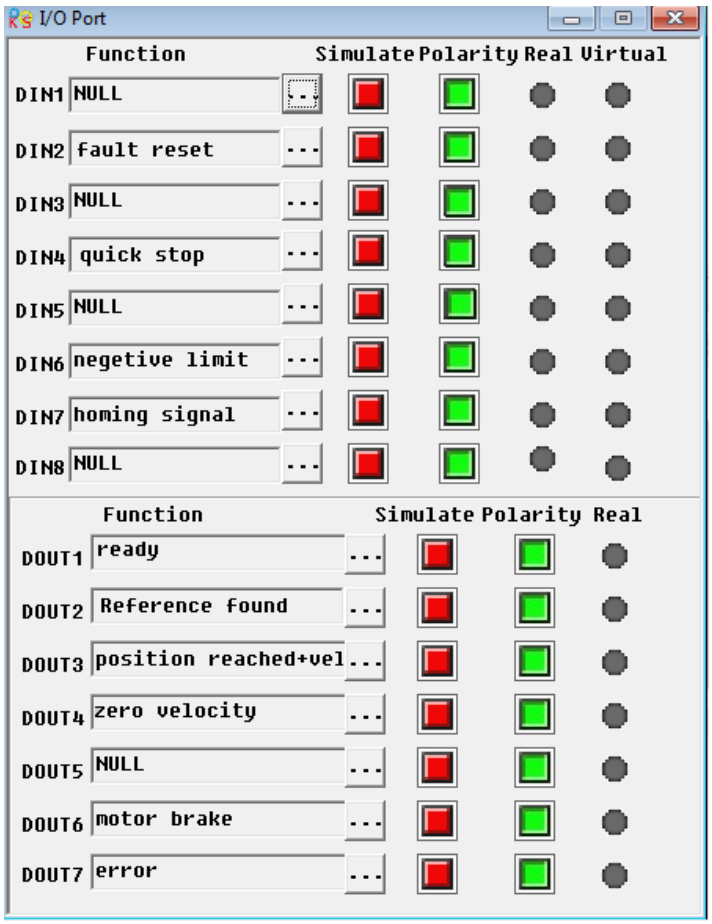
**مثال ۵-۲ : استفاده از نرم افزار Kinco Servo برای تنظیم کردن عملکردهای پورت ورودی و خروجی**

تنظیمات مورد نیاز : کنسل کردن تابع های DIN1 و DIN3 و DIN5 و تنظیم DIN2 به صورت Reset پیش‌فرض و DIN4 به عنوان توقف اضطراری و OUT2 به عنوان نشان‌دهنده رسیدن به نقطه‌ی مرجع. سایر ورودی/ خروجی‌ها بر روی مقادیر پیش‌فرض بمانند.

مرحله اول : بر روی کلید ... کنار DIN1 کلیک کرده و تابع Driver Enable را در پنجره نشان داده شده در شکل کنسل نمایید و سپس گزینه OK را کلیک نمایید.



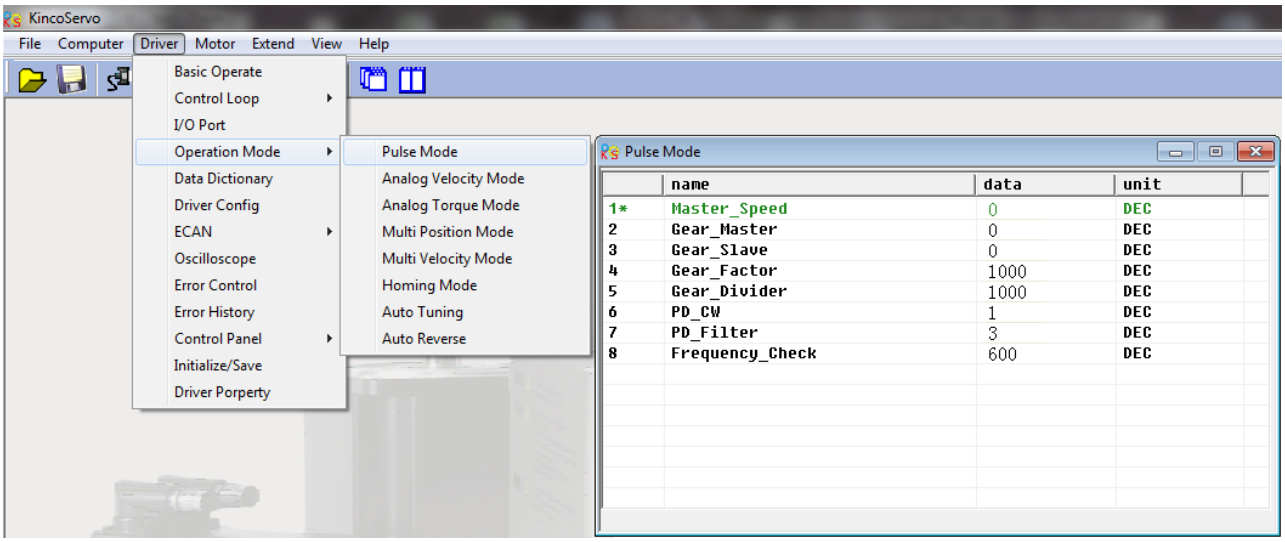

مرحله دوم : کلیه عملکردهای پورت های I/O دیگر را مشابه روند مرحله ۱ تنظیم نموده سپس بر روی منوی Driver کلیک نموده و گزینه Initialize/Save و سپس بر روی Save Control Parameters کلیک نمایید. تنظیم نهایی پورت های I/O در شکل زیر نشان داده شده است.


I/O Port
Function
Simulate
Polarity
Real
Virtual
DIN1 NULL
DIN2 fault reset
DIN3 NULL
DIN4 quick stop
DIN5 NULL
DIN6 negetive limit
DIN7 homing signal
DIN8 NULL
Function
Simulate
Polarity
Real
DOUT1 ready
DOUT2 Reference found
DOUT3 position reached+vel
DOUT4 zero velocity
DOUT5 NULL
DOUT6 motor brake
DOUT7 error

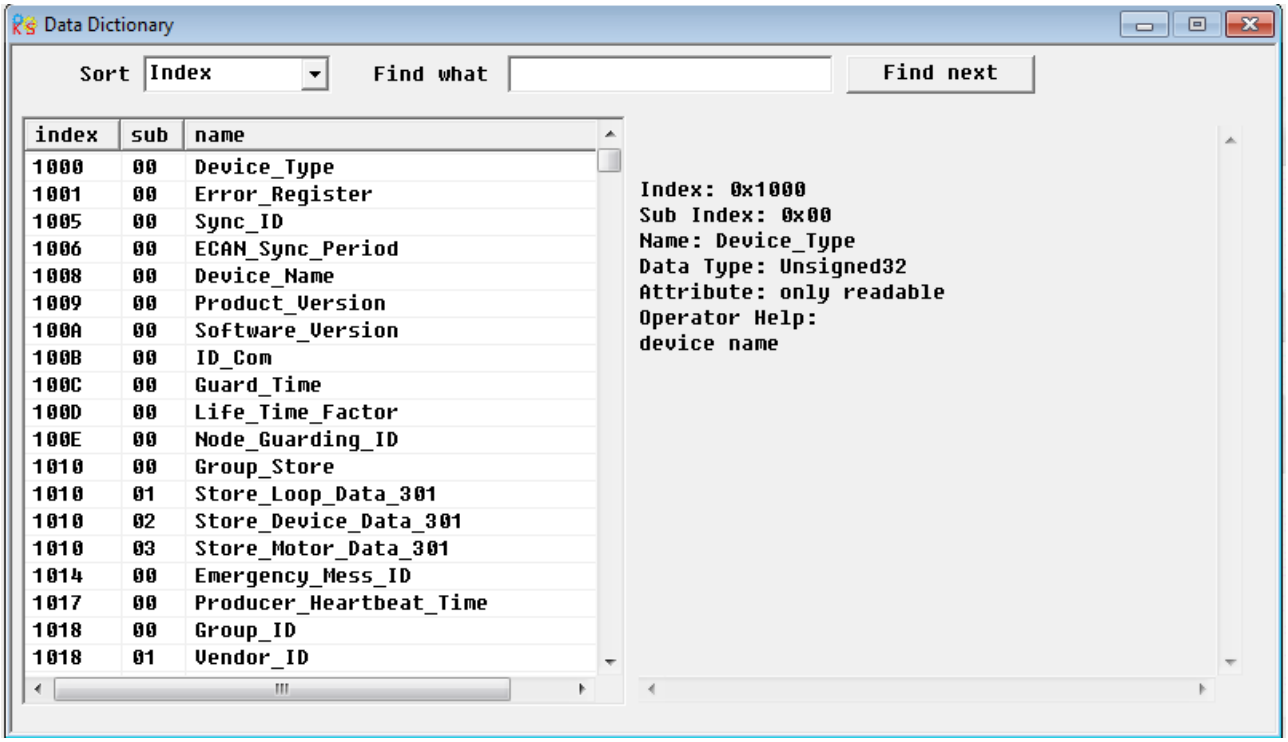
### ۵.۴.۴ – مدهای کاری Oparation Mode :

این منو جهت تنظیم و نمایش پارامترهای مرتبط با مد های کاری می باشد. لطفا برای اطلاعات بیشتر به فصل نهم مراجعه کنید.

شکل زیر مربوط به مد پالس می‌باشد.



### ۵.۴.۵ - Data Object:



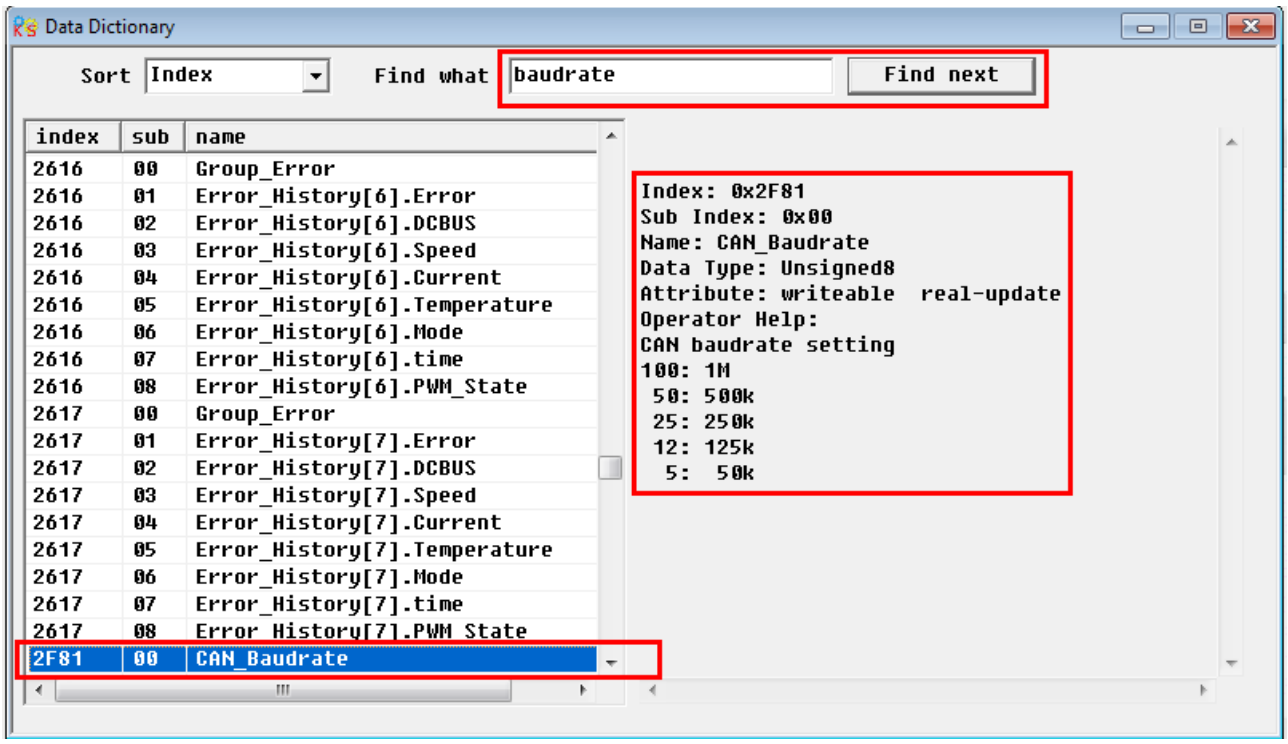

این منو ، می تواند برای دستیابی به آدرس ها و توصیف پارامترهای درایورهای سری FD مورد استفاده قرار گیرد که در شکل بالا محل قرارگیری کدهای index و subindex و نام پارامتر نشان داده شده است و در سمت راست نیز توضیحات نمایش داده می‌شود.

**مثال ۳-۵: استفاده از نرم‌افزار KincoServo برای افزودن یک پارامتر**

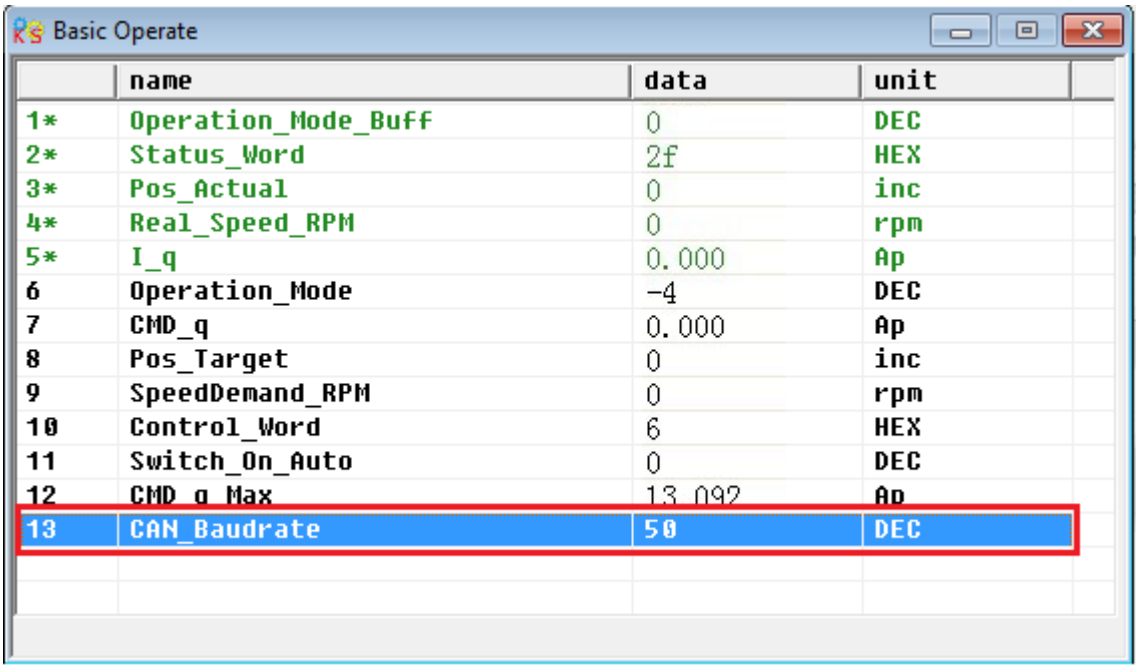
موارد مورد نیاز: اضافه‌کردن یک آدرس در یک فهرست. به عنوان نمونه، پارامتر "CANopen baudrate" را به فهرست "Basic Operate" اضافه می‌کنیم.

**مرحله ۱:** پنجره‌ی "Basic Operate" را از منوی Driver باز کرده و در وسط صفحه "کلیک راست" و سپس "add" را انتخاب می‌کنیم. پنجره‌ی Data Object باز می‌شود.

**مرحله ۲:** در قسمت "Find what" عبارت "baudrate" in را نوشته و "Find next" را کلیک کنید. نمایشگر داخل فهرست، به "CAN_Baudrate" با آدرس index 2F81 جهش خواهد کرد. مطابق شکل زیر، توضیحات مربوطه در سمت راست نشان داده می‌شود.




**مرحله ۳:** با دوبار کلیک کردن بر روی پارامتر مورد نظر، آن پارامتر به فهرست "Basic operate" اضافه خواهد شد.

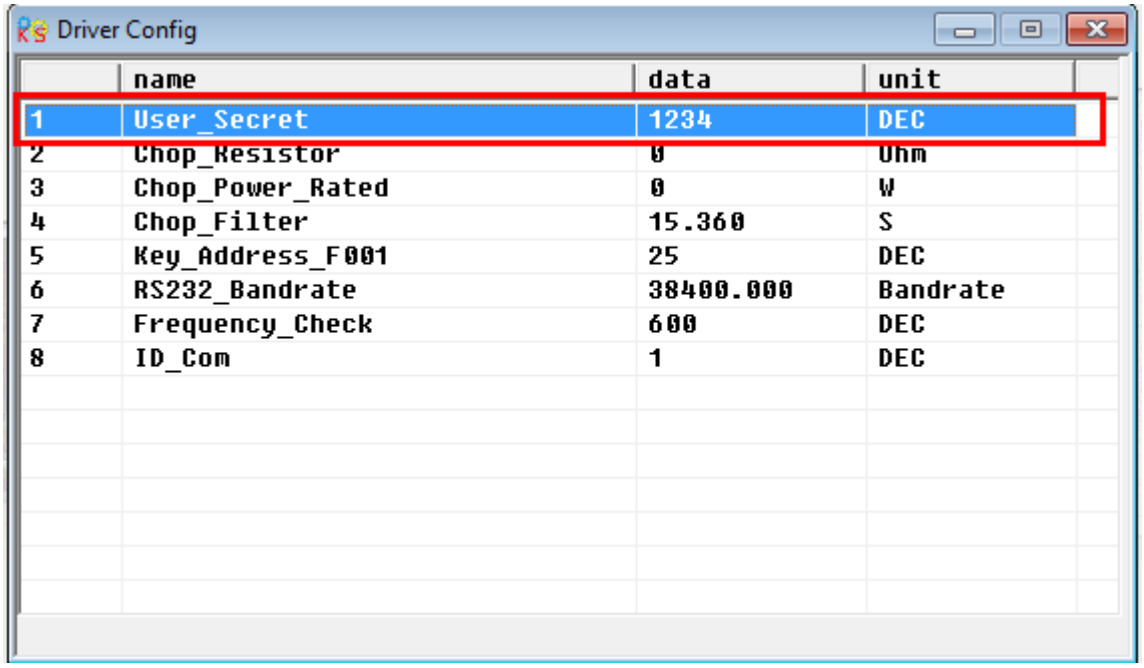



**مرحله ۴:** در صورت نیاز به حذف پارامتر از داخل فهرست، بر روی آن راست کلیک کرده و با انتخاب "del" آن را حذف می‌نماییم.

همچنین برای کسب اطلاعات بیشتر درمورد آن پارامتر، بر روی آن کلیک راست کرده و "help" را انتخاب می‌کنیم.

### ۵.۴.۶ - Driver Config :

این منو برای تنظیم پارامترهایی همچنین کلمه عبور، مقاومت ترمز و ارتباطات RS 232 و ... مورد استفاده قرار می گیرد.




**مثال ۴-۵: قراردادن پسورد با نرم‌افزار KincoServo**

**مرحله ۱:** در شکل فوق، در قسمت قرمز رنگ، برای پارامتر "User_Secret"، مقدار "1234" را به عنوان پسورد وارد نمایید.

**مرحله ۲: از داخل منوی** "Driver->Initialize/Save" گزینه‌ی "Save all control parameters" و سپس "Reboot driver" را کلیک کنید.

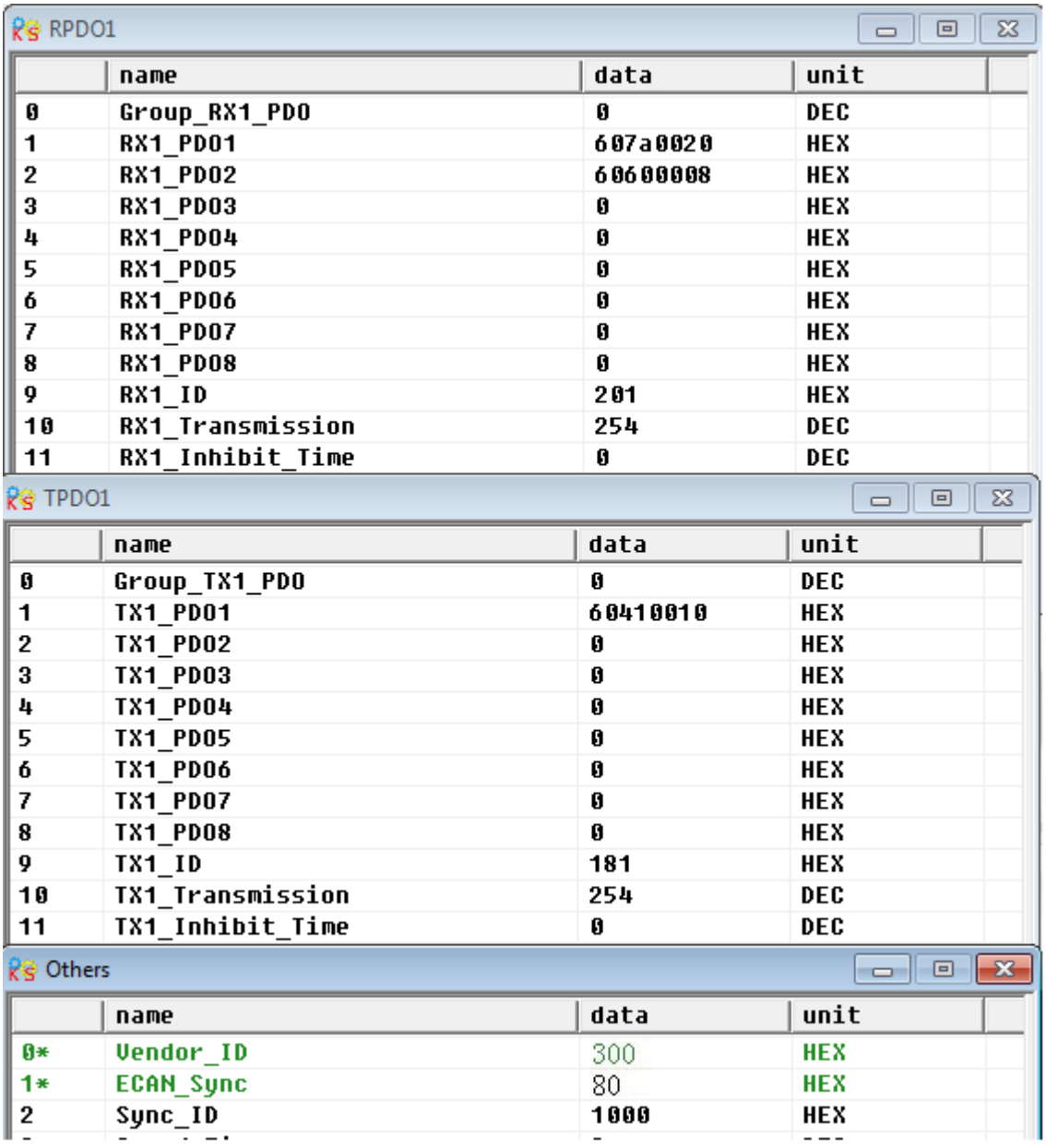
**مرحله ۳: پس از دوباره راه‌اندازه شدن** (Reboot) درایور، پسورد فعال خواهد شد و کاربران برای داشتن امکان تغییر در پارامترهای درایو باید ابتدا در این قسمت پسورد صحیح را وارد نمایند.

**مرحله ۴:** برای حذف پسورد، پس از وارد کردن پسورد صحیح، در این قسمت ("User_Secret") باید عدد ۰ وارد شده وپارامترهای درایو save و reboot شود.

### ۵.۴.۷ – ECAN Setting (CAN open POD Setting):

این منو برای تنظیم پارامترهای سیستم CANOPEN مورد استفاده قرار می گیرد.

لطفا برای جزئیات بیشتر به فصل دهم مراجعه کنید.



RPDO1

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 0 | Group_RX1_PDO | 0 | DEC |
| 1 | RX1_PDO1 | 607a0020 | HEX |
| 2 | RX1_PDO2 | 60600008 | HEX |
| 3 | RX1_PDO3 | 0 | HEX |
| 4 | RX1_PDO4 | 0 | HEX |
| 5 | RX1_PDO5 | 0 | HEX |
| 6 | RX1_PDO6 | 0 | HEX |
| 7 | RX1_PDO7 | 0 | HEX |
| 8 | RX1_PDO8 | 0 | HEX |
| 9 | RX1_ID | 201 | HEX |
| 10 | RX1_Transmission | 254 | DEC |
| 11 | RX1_Inhibit_Time | 0 | DEC |

TPDO1

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 0 | Group_TX1_PDO | 0 | DEC |
| 1 | TX1_PDO1 | 60410010 | HEX |
| 2 | TX1_PDO2 | 0 | HEX |
| 3 | TX1_PDO3 | 0 | HEX |
| 4 | TX1_PDO4 | 0 | HEX |
| 5 | TX1_PDO5 | 0 | HEX |
| 6 | TX1_PDO6 | 0 | HEX |
| 7 | TX1_PDO7 | 0 | HEX |
| 8 | TX1_PDO8 | 0 | HEX |
| 9 | TX1_ID | 181 | HEX |
| 10 | TX1_Transmission | 254 | DEC |
| 11 | TX1_Inhibit_Time | 0 | DEC |

Others

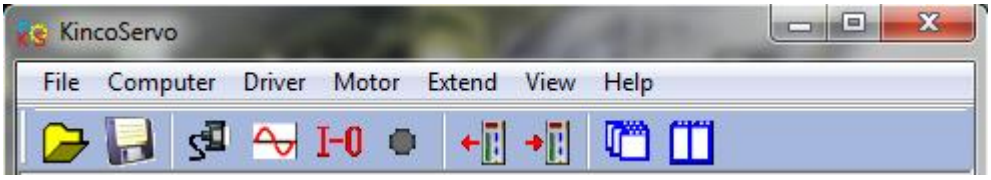
| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 0* | Vendor_ID | 300 | HEX |
| 1* | ECAN_Sync | 80 | HEX |
| 2 | Sync_ID | 1000 | HEX |

### ۵.۴.۸ – اسیلوسکوپ :

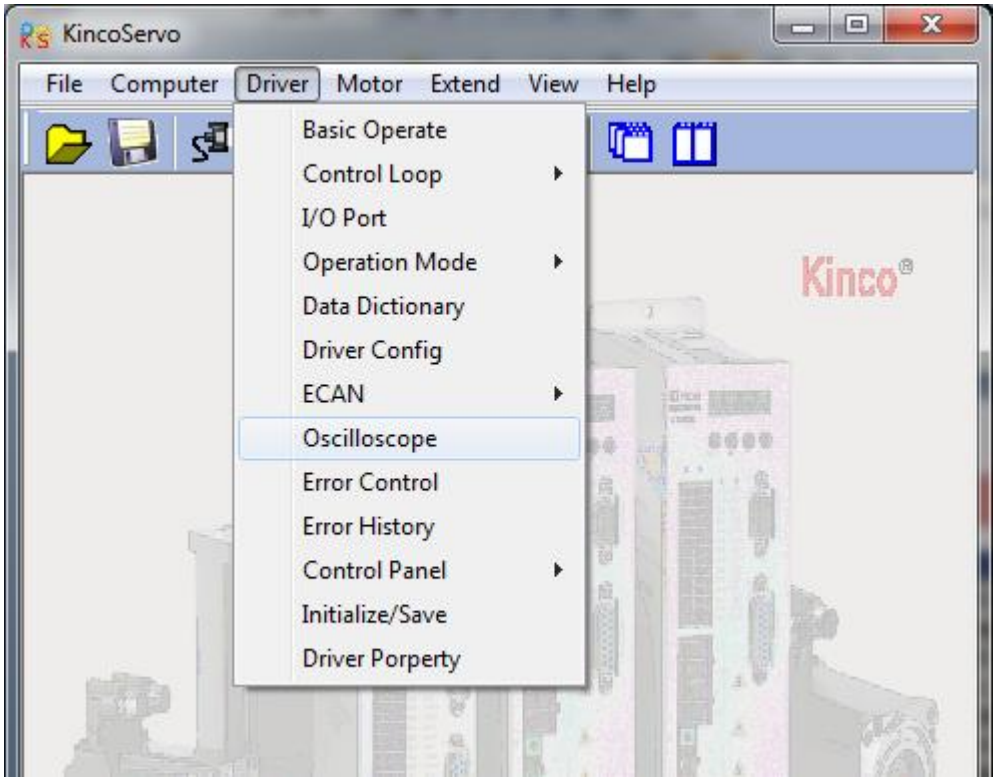
اسیلوسکوپ به وسیله منحنی سرعت و موقعیت ، برای تنظیم بهتر پارامتر های سرو به شما کمک می کند.

در اینجا دو روش برای باز کردن اسیلوسکوپ، مطابق با شکل زیر وجود دارد.

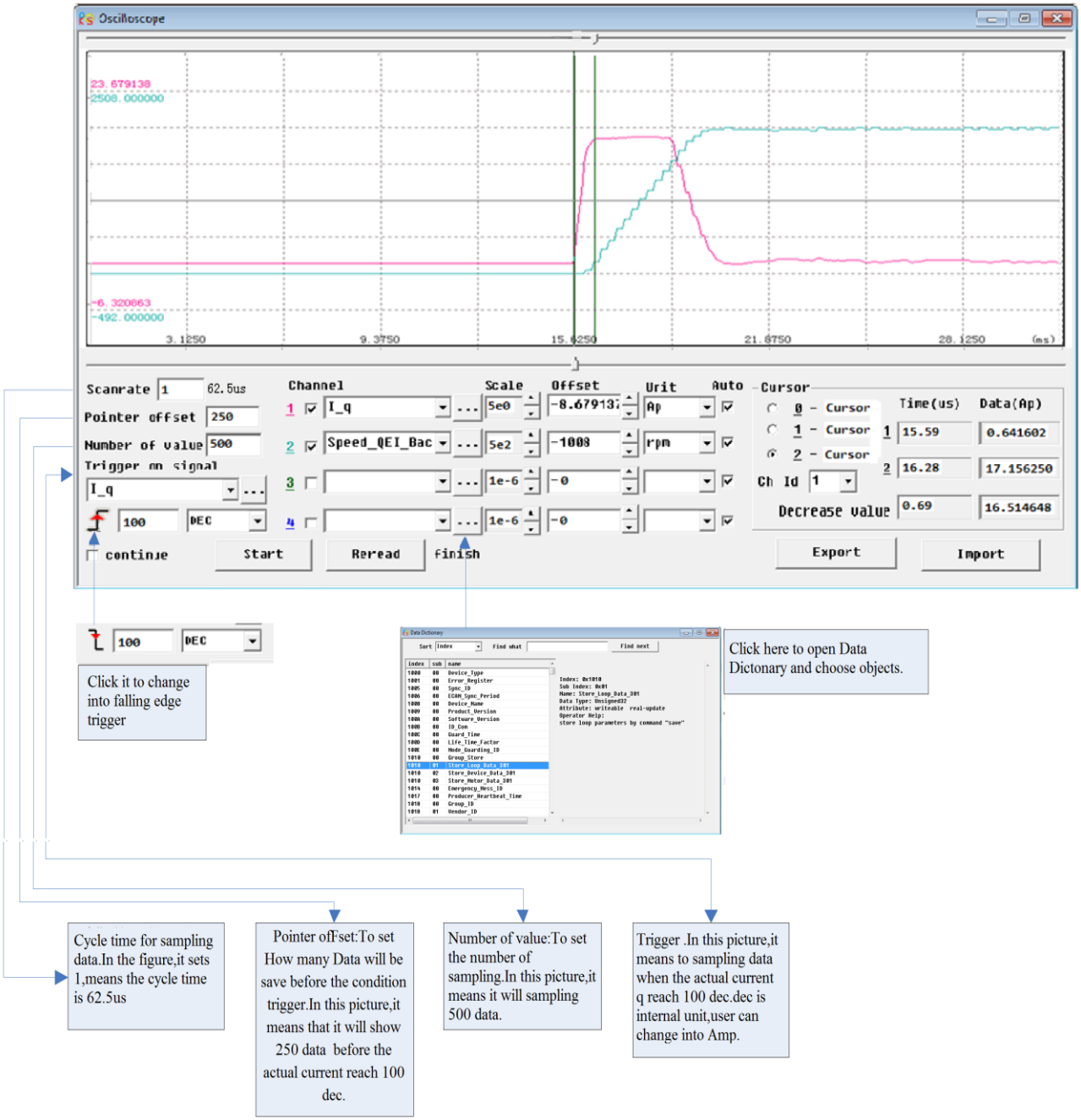
**روش اول:** راه میان بر به وسیله Toolbar




**روش دوم :** Menu Bar / Driver / Oscilloscope



در ادامه به بررسی پارامترهای پنجره اسیلوسکوپ می‌پردازیم.




Scanrate : زمان سیکل برای نمونه گیری اطلاعات.در شکل برروی ۱ تنظیم شده است و به معنی این است که زمان سیکل 62.5 us است.

Pointer Offset : برای تنظیم چقدر اطلاعات ، ذخیره خواهد بود قبل از Condition Trigger.دراین تصویر به معنای این است که ۲۵۰ دیتا نمایش داده قبل از محدوده جریان واقعی 100 dec.

Number of Value : برای تنظیم کردن یک نمونه برداری . در این تصویر ، به معنای نمونه برداری ۵۰۰ دیتا می باشد.

Trigger Signal : در این تصویر به معنای نمونه برداری اطلاعات موقعی که محدوده جریان واقعی 100 dec. Dec واحد داخلی است. کاربر میتواند به amp تغییر دهد.

: کلیک کردن بر روی این گزینه به سمت Falling edge trigger تغییر می دهد.

: برای باز کردن دیکشنری اطلاعات و انتخاب کردن Objectها اینجا کلیک کنید.

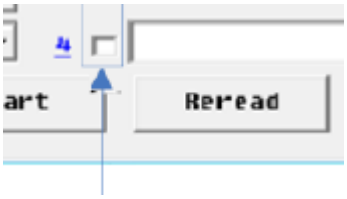
Continue: کلیک کردن بر روی این گزینه برای متوجه شدن و پی بردن به منحنی به صورت مداوم می باشد.

Start: اگر به وسیله دستی تحریک بشود بر روی این گزینه کلیک کرده تا نمونه برداری شروه شود و اگر تحریک بشود به وسیله شرایط کلیک بر روی این گزینه شروع با تاخیر برای Condition Trigger.

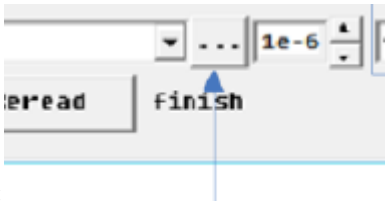
Reread: برای بازخوانی اطلاعات نمونه برداری شده مورد استفاده قرار می گیرد.

Export:برای صادر کردن اطلاعات نمونه برداری شده به صورت فایل a.csv مورد استفاده قرار می گیرد.

Import: وارد کردن اطلاعات برای نشان دادن منحنی برای متوجه شدن.



: کلیک کردن بر روی این گزینه برای انتخاب کانال مورد استفاده برای نمونه برداری مورد استفاده قرار می گیرد.



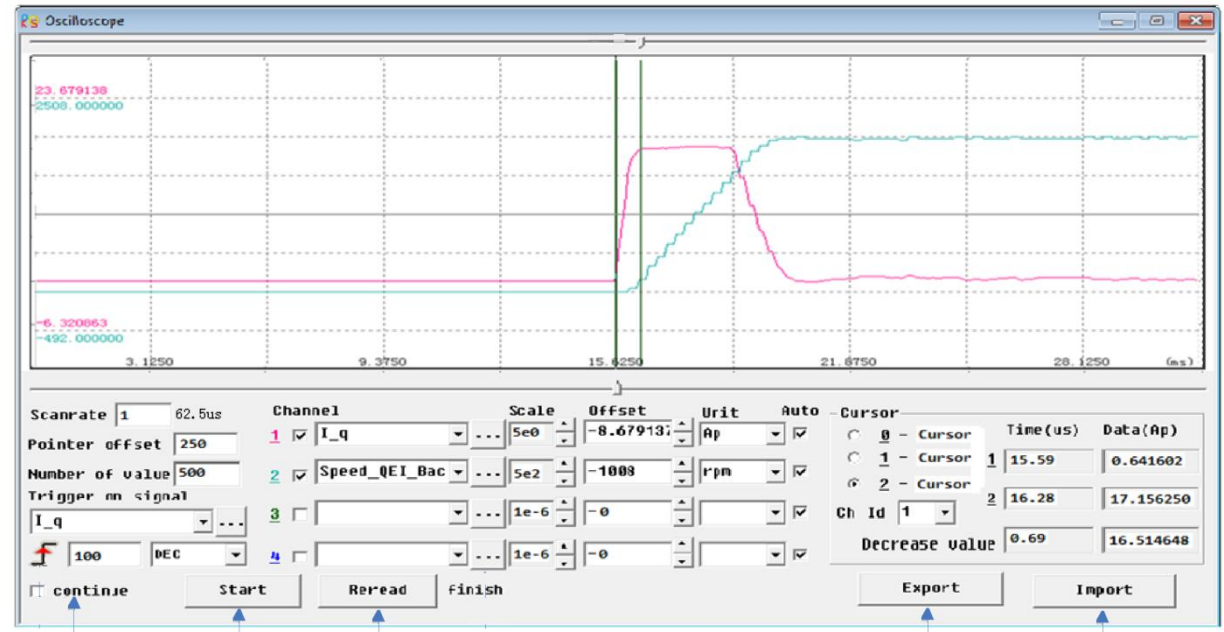
: کلیک کردن بر روی این گزینه برای باز کردن دیکشنری اطلاعات و انتخاب کردن Objectها.

Offset: تنظیم کردن این گزینه برای حرکت دادن منحنی به صورت عمودی می باشد.

Unit: برای انتخاب کردن واحد نمونه برداری اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد.

Ch Id: برای انتخاب کانال برای اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرد.

Time: اختلاف اطلاعات بین Cursor1 و Cursor2.



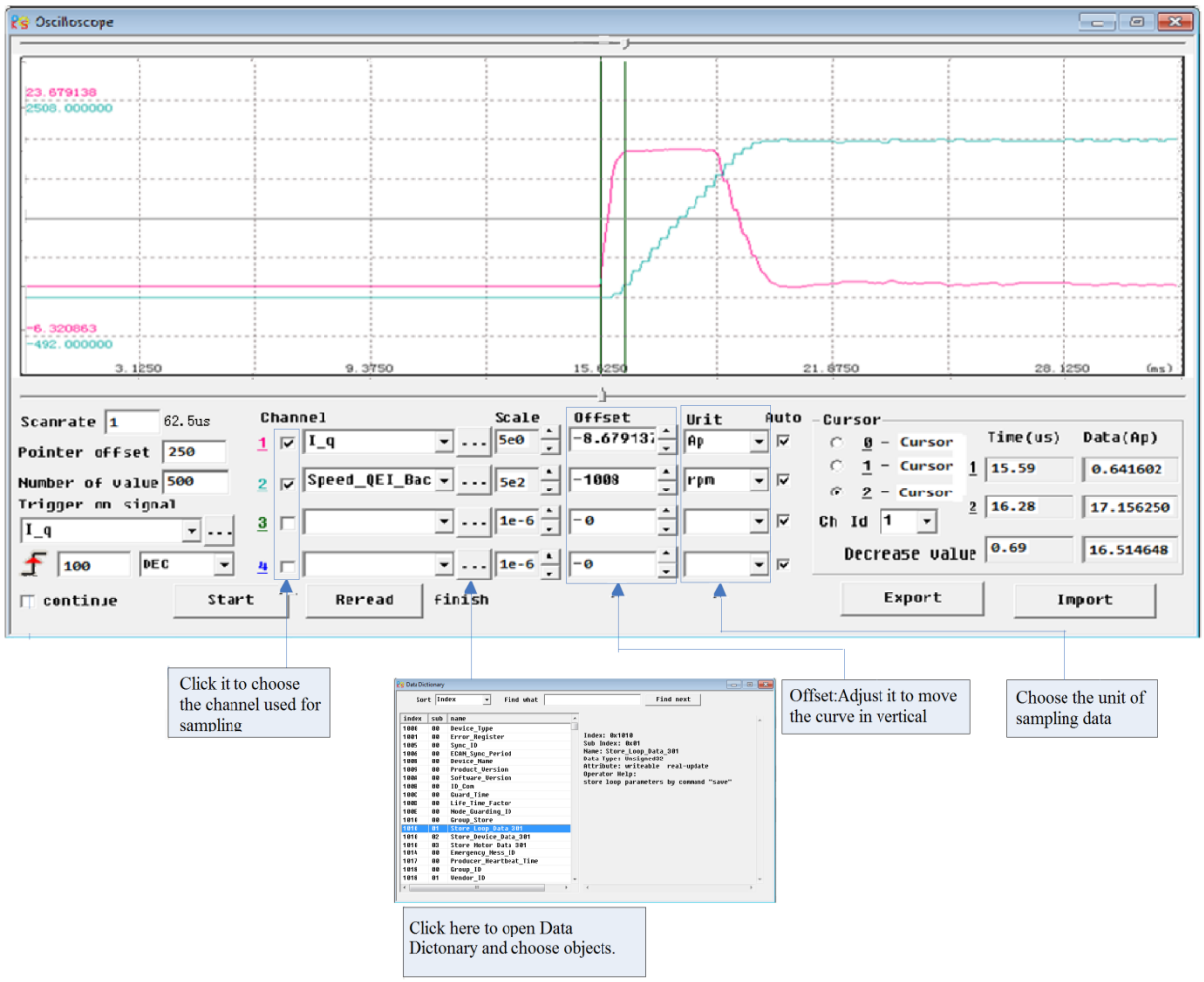

Click it to observe the curve continuously

If triggered by manual,click it to start sampling.If triggered by condition,click it to start to wait for the condition trigger

To reread the sampling data

Export the sampling data into a .csv file

Import data to show the curve for observe



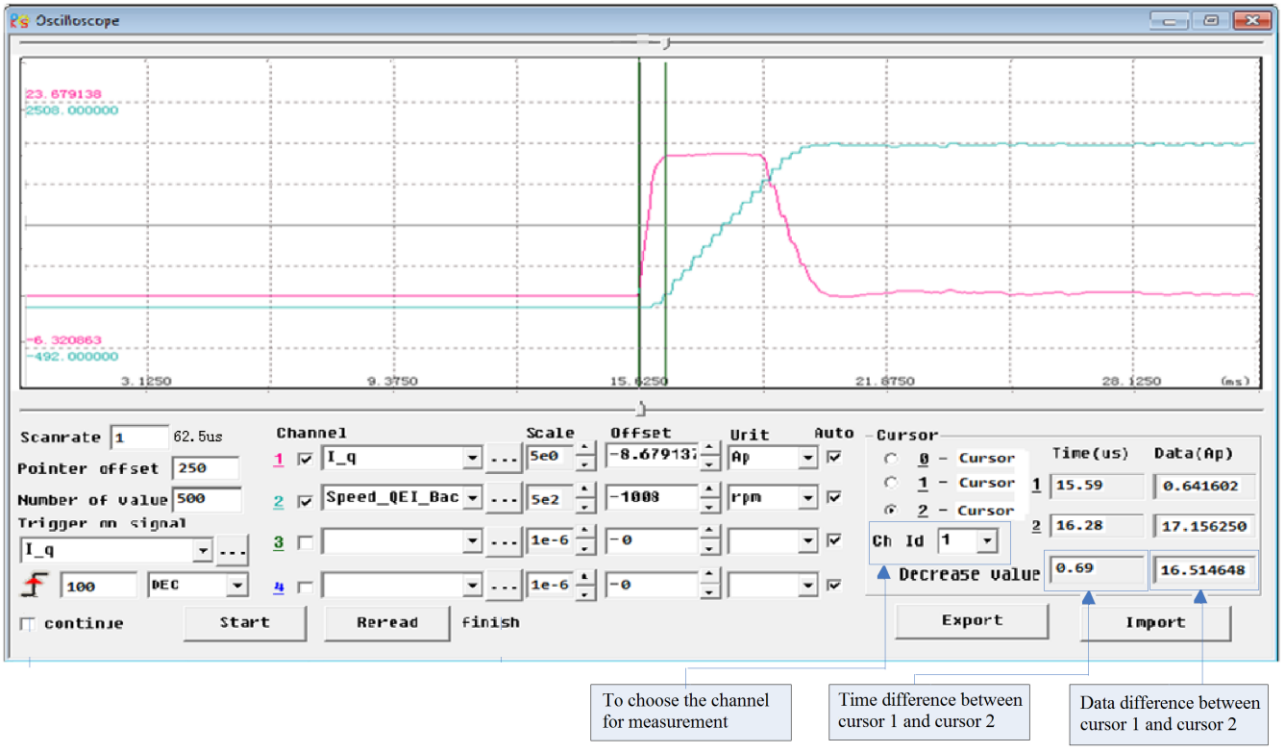

Click it to choose the channel used for sampling



Click here to open Data Dictonary and choose objects.

Offset:Adjust it to move the curve in vertical

Choose the unit of sampling data




To choose the channel for measurement

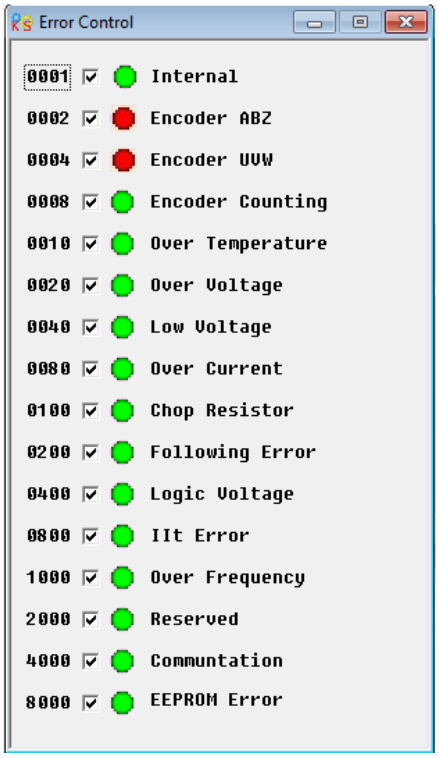
Time difference between cursor 1 and cursor 2

Data difference between cursor 1 and cursor 2

### ۵.۴.۹ – کنترل خطاها :

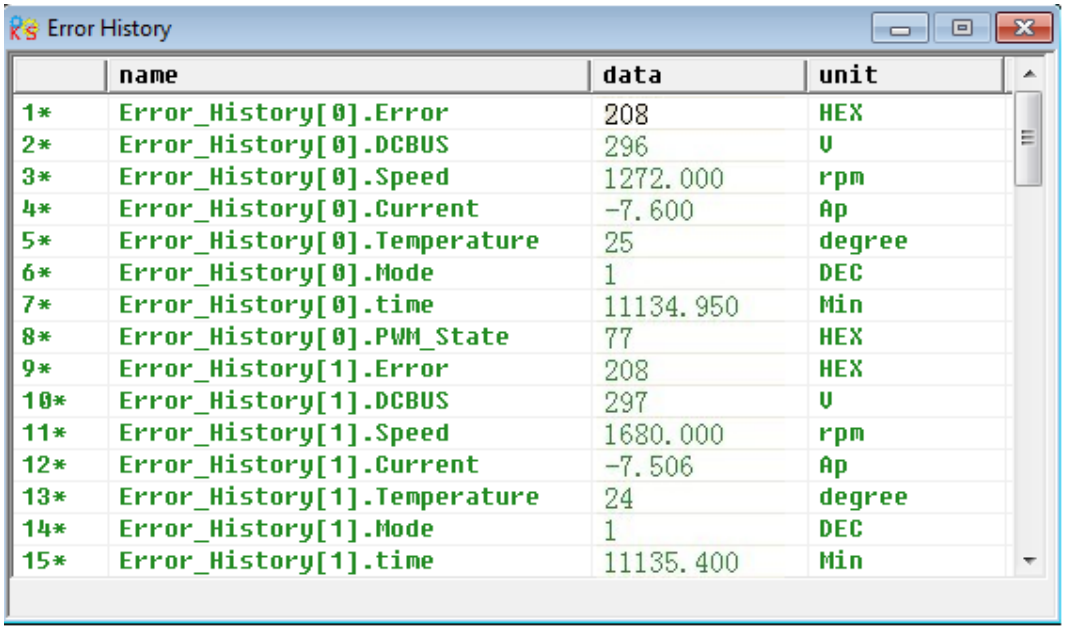
این منو برای مشاهده اطلاعات خطای جاری بکار می رود. آنچنان که در شکل نشان داده شده است اطلاعات هگز، این قسمت، همانند کدهای نشان‌داده شده بر روی نمایشگر LED درایور سروو می‌باشند. یک چک‌باکس برای انتخاب بررسی هرکدام از خطاها درنظر گرفته‌شده است. زمانی که خطایی به وجود آمده باشد، لامپ مربوطه قرمزمی‌شود. روبروی هر آیتم، توضیحات مختصری نیز نوشته شده است که جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید به فصل ۱۱ مراجعه نمایید.

نکته : لطفا در زمانی که تیک مربوط به بررسی خطاها را برمی‌دارید بسیار دقت نمایید. ضمناً نمی‌توانید تمام خطاها را غیر فعال نمایید.



### ۵.۴.۱۰ - Error History :

درایور های سری FD هفت گروه از اطلاعات تاریخچه خطاها تهیه می کنند. کاربرها می توانند اطلاعات را متوجه بشوند مانند کد های خطا ، ولتاژ ، جریان ، دما ، سرعت ، مد عملکرد و زمان کارکرد Driver Accumulated .



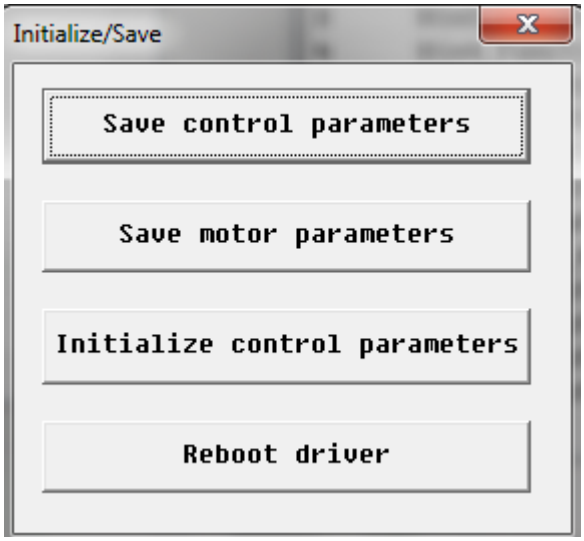

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1* | Error_History[0].Error | 208 | HEX |
| 2* | Error_History[0].DCBUS | 296 | V |
| 3* | Error_History[0].Speed | 1272.000 | rpm |
| 4* | Error_History[0].Current | -7.600 | Ap |
| 5* | Error_History[0].Temperature | 25 | degree |
| 6* | Error_History[0].Mode | 1 | DEC |
| 7* | Error_History[0].time | 11134.950 | Min |
| 8* | Error_History[0].PWM_State | 77 | HEX |
| 9* | Error_History[1].Error | 208 | HEX |
| 10* | Error_History[1].DCBUS | 297 | V |
| 11* | Error_History[1].Speed | 1680.000 | rpm |
| 12* | Error_History[1].Current | -7.506 | Ap |
| 13* | Error_History[1].Temperature | 24 | degree |
| 14* | Error_History[1].Mode | 1 | DEC |
| 15* | Error_History[1].time | 11135.400 | Min |

### ۵.۴.۱۱ - Control Panel :

این منو برای تنظیم و مرور کردن کلیه پارامترها که مطابق با پارامترهای گروه F000 تا F007 در سرو درایور هستند مورد استفاده قرار می گیرد.

### Initialize/Save – ۵.۴.۱۲

این منو برای ذخیره سازی و مقدار دهی اولیه پارامترها و راه اندازی مجدد پارامترهامورد استفاده قرار می گیرد.




### Driver Property –۵.۴.۱۳

این منوبرای نمایش اطلاعات مانند مدل درایور ، ورژن نرم افزار ، شماره سریال و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

# فصل ششم : انتخاب موتور ، راه‌اندازی آزمایشی و لیست پارامترها

## ۶.۱: پیکربندی درایور و موتور

در این قسمت هیچ نوع موتوری به صورت Default برای درایور تعریف نشده است بنابراین کاربر نیاز به ست کردن یک موتور قبل از اینکه از درایور استفاده کنند دارند.

لطفا قبل از انتخاب موتور به فصل ششم بخش اول مراجعه فرمائید.

### ۶.۱.۱ - جدول پیکربندی برای درایور سری FD و موتور

با توجه به این جدول می توان متوجه شد که آیا موتور و درایور برای متصل شدن به هم مناسب هستند یا خیر.

| PC | LED | Motor Model | Suitable Servo | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LED Code:d4.19 | | | FD422 | FD432 | FD622 |
| K@ | 404.b | Do not configure motor | Display FFF.F if not enable **(CD120 displays FF)** | | |
| | | | Display 800.0 if enable **(CD120 displays 16)** | | |
| K0 | 304.b | SMH60S-0020-30A■K-3LK□ | √ | | |
| K1 | 314.b | SMH60S-0040-30A■K-3LK□ | √ | | |
| K2 | 324.b | SMH80S-0075-30A■K-3LK□ | √ | | |
| K3 | 334.b | SMH80S-0100-30A■K-3LK□ | | √ | |
| K4 | 344.b | SMH110D-0105-20A■K-4LK□ | | √ | |
| K5 | 354.b | SMH110D-0125-30A■K-4LK□ | | √ | |
| K6 | 364.b | SMH110D-0126-20A■K-4LK□ | | √ | |
| K7 | 374.b | SMH110D-0126-30A■K-4HK□ | | | √ |
| K8 | 384.b | SMH110D-0157-30A■K-4HK□ | | | √ |
| K9 | 394.b | SMH110D-0188-30A■K-4HK□ | | | √ |
| KB | 424.b | SMH130D-0105-20A■K-4HK□ | | √ | √ |
| KC | 434.b | SMH130D-0157-20A■K-4HK□ | | √ | √ |
| KD | 444.b | SMH130D-0210-20A■K-4HK□ | | | √ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| KE | 454.b | SMH150D-0230-20A■K-4HK□ | | | √ |
| E0 | 304.5 | SME60S-0020-30A■K-3LK□ | √ | | |
| E1 | 314.5 | SME60S-0040-30A■K-3LK□ | √ | | |
| E2 | 324.5 | SME80S-0075-30A■K-3LK□ | √ | | |
| S0 | 305.3 | 130D-0105-20AAK-2LS | √ | √ | |
| S1 | 315.3 | 130D-0157-20AAK-2LS | | √ | |
| S2 | 325.3 | 130D-0157-15AAK-2LS | | √ | |
| S3 | 335.3 | 130D-0200-20AAK-2HS | | | √ |
| S4 | 345.3 | 130D-0235-15AAK-2HS | | | √ |
| F8 | 384.6 | 85S-0045-05AAK-FLFN | √ | | |
| | | 85S-0045-05AAK-FLFO-KT | √ | | |

Note： ■=A: No brake □= H：Direct cable connector √：Recommended Configuration

=B: With brake =N：HFO series standard connector of Servo and Motor

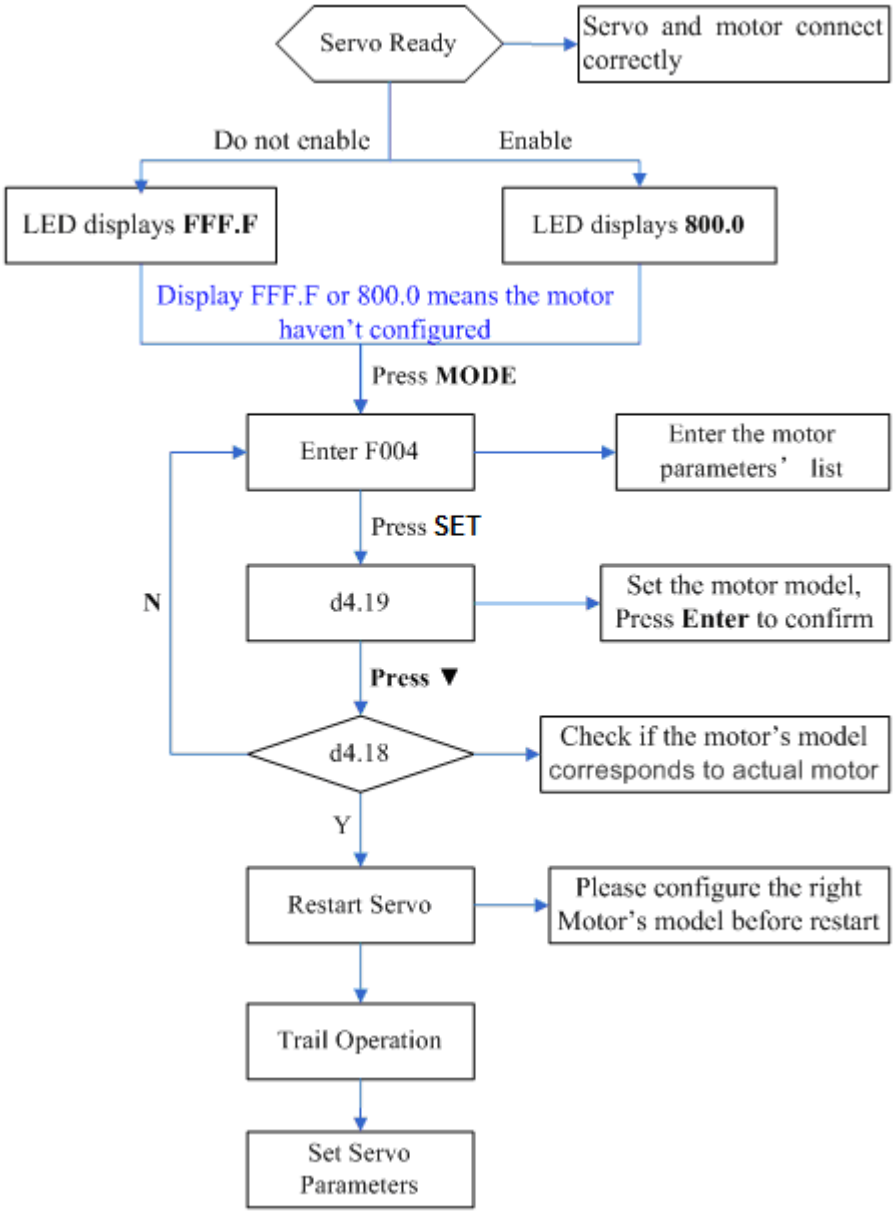
= C：YL22 series standard connector

= M：2*M17 series Intercontec connector

### ۶.۱.۲ - روش پیکر بندی موتور

اگر هیچ مدل موتوری برای درایور ست نشده باشد آن موقع خطای FFF.F یا 800.0 ظاهر می شود.در اینجا دو روش برای ست کردن نوع موتور در شکل داده شده است.

**روش اول :** با استفاده از پنل دیجیتال : ابتدا سرو درایور وموتور را به صورت صحیح به هم متصل می کنید.




**لطفاً قبل از restart** کردن، مدل درست موتور را انتخاب نمایید.

**برای reset کردن مدل موتور، باید** D4.19 را برابر 303.0 قرار داده و با دکمه SET تأیید کرده و سپس d4.00 را برابر 1 (ذخیره کردن پارامترهای موتور) قرار داده و پس از restart کردن، مطابق فلوچارت فوق، مراحل مورد نیاز را انجام دهیم.

**روش دوم :** با استفاده از نرم افزار Kinco Servo

PC را به سرو متصل کرده و نرم افزار Kinco Servo را باز نموده آن موقع به Menu/Driver/ Control Panel/F004 رفته و در داخل F004 عملکرد نوزدهم به نام Motor Num را انتخاب کرده ( لطفا به جدول پیکربندی موتور و سرو رجوع کرده) و پس از تایید سرو را Restart کرده.

**لطفا قبل از Restart کردن، مدل صحیح موتور را پیکربندی کنید.**

**برای reset کردن مدل موتور، باید** D4.19 (Motor Num در F004 ) را برابر 00 قرار داده و پس از ورود به پنجره **Initialize/Save** و انتخاب **Save motor parameters** موتور را restart نمایید تا مدل موتور reset گردد.

## ۶.۲ : راه‌اندازی آزمایشی Trial Operation

### ۶.۲.۱: هدف

راه‌اندازی آزمایشی به شما اجازه آزمایش می دهد تا تست کنید که آیا درایور به درستی کار می‌کند و آیا موتور در حالت پایدار راه‌اندازی می‌شود یا خیر.

### ۶.۲.۲ – هشدار

اطمینان حاصل کنید که نوع موتور به درستی تنظیم شده است.

اطمینان حاصل کنید که موتور بدون بار راه اندازی شود.اگر Flange موتور بر روی ماشین ثابت باشد اطمینان حاصل کنید که شفت موتور از ماشین جدا باشد.

اطمینان حاصل کنید که کابل های موتور ، کابل های اینکودر موتور و مدار های قدرت سه فاز به درستی متصل شده اند.(برای جزئیات فصل سوم را مطالعه کنید)

اگر شما کلید های Up و Down را نگه دارید موقعی که موتور در حالت Runing است ، سیگنال های پالس ، سیگنال های ورودی دیجیتال و سیگنال های آنالوگ خارج کنترلر موقتا غیر موجود هستند همچنین باید اطمینان حاصل کنید که در خلال Trial Operation سیستم به صورت اتوماتیک با مد سرعت آنی مطابقت پیدا می کند که مد ۳- می باشد.

بعد از Trial Operation گروه F006 به صورت اتوماتیک خارج می شوند. برای وارد شدن دوباره به F006 شما باید Trial Operation را مجدداً فعال کنید.

اگر کابل های موتور و اینکودر به صورت غلط متصل بشوند سرعت چرخشی واقعی موتور امکان دارد که سرعت ماکزیمم باشد یا سرعت صفر باشد و مقدار جریان واقعی مقدار ماکزیمم داشته باشد. در این مورد از رها شدن کلید مطمئن شوید آنگاه اتصال کابل را چک کرده و دوباره تست کنید.

اگر در کلیدها مشکلی وجود داشته باشد، امکان استفاده از راه‌اندازی آزمایشی وجود نخواهد داشت.

### ۶.۲.۳ – نحوه انجام کار Operating Procedure

لطفا از سیم بندی صحیح STO مطمئن شوید (به بخش ۳.۴.۳ رجوع کنید) قبل از استفاده از Trial Operation یا درایور Error ۲۰۰.۰ نمایش دهد.

کار کردن به وسیله پنل دیجیتال :

MODE را فشار دهید تا وارد Group F004 شوید.آدرس d4.18 را وارد کرده و نوع موتور را وارد کنید

MODE را فشار دهید تا وارد Group F001 شوید. آدرس d0.02 را وارد کرده و Speed Dimand RPM را تنظیم کنید.

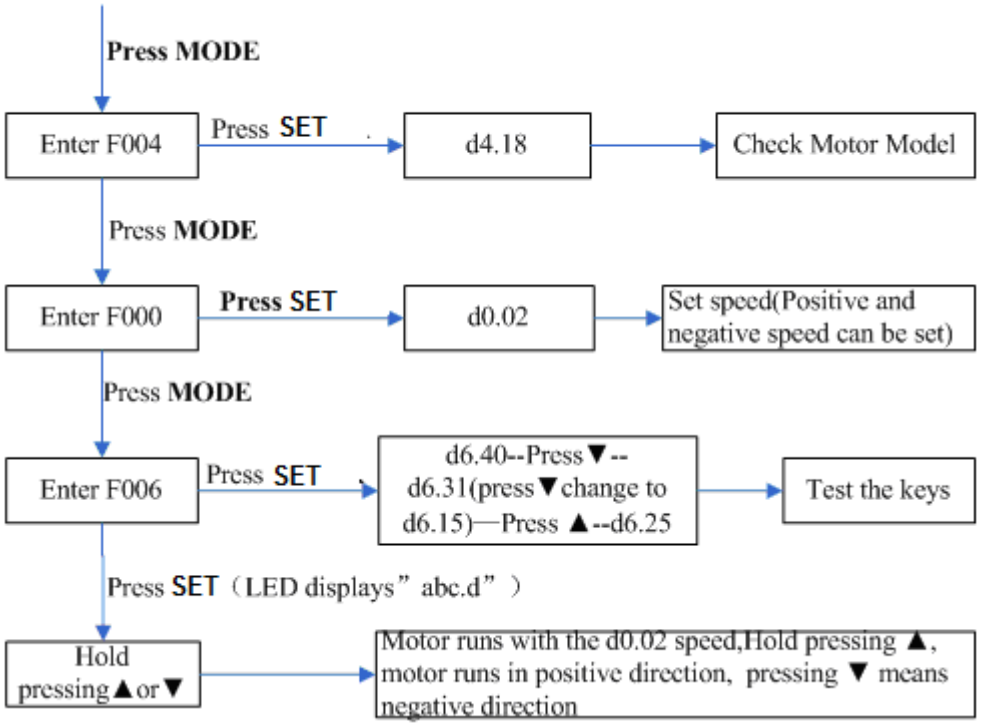
MODE را فشار دهید تا وارد Group F001 شوید. یک آزمایش با مقدار Default ، d6.40 برای کلید ها تنظیم کنید.اولا کلید Down را برای تنظیم اطلاعات به d6.31 فشار دهید آنگاه کلید Down را برای تغییر اتوماتیک اطلاعات به d6.15 فشار دهید و در نهایت کلید Up را برای تنظیم اطلاعات به d6.25 فشار دهید.

کلید SET را برای فعال شدن trial operation فشار دهید .در این مورد صفحه نمایش abc.d را نشان داده و شفت موتور در حالت خلاص است.

موقعی که کلید Up یا Down را نگه می داریم موتور به طور اتوماتیک قفل می شود و مستقلا بر طبق Speed Demand RPM+ و Speed– Demand RPM راه اندازی می شود.

در خلال Trail Operation صفحه نمایش سرعت واقعی موتور را نشان می دهد.

### ۶.۲.۴ – دیاگرام Trial Operation



## ۶.۳ – توضیحات پارامترها

گروه F000 نشان دهنده یک گروه از دستورالعمل‌ها است ، و پارامتر های این گروه نمی توانند ذخیره شوند.

آدرس d4.00 برای ذخیره کردن پارامتر های موتور برای گروه F004 استفاده می شود. توجه نمایید که این گروه از پارامترها در زمانی که مشتری از موتورهای ساخت شرکت‌های دیگر استفاده می‌کند باید تنظیم شوند، اما در زمان استفاده از موتورهای ساخت شرکت کینکو، نیازی به تنظیم آنها نمی‌باشد.

d5.00 ، d3.00، D2.00 آدرس یکسانی را ارائه می دهند، و برای ذخیره تمام پارامترها، به جز پارامترهای مربوط به موتور (گروه‌های F001/F002/F003/F004/F005) استفاده می‌شوند. سه پارامتر d5.00 ، d3.00، D2.00 جهت آسان‌تر شدن تنظیم پارامترها، درنظر گرفته شده اند.

### لیست پارامترها : گروه F000 (برای تنظیم کردن دستورالعمل های درایور )

| عدد نمایش داده شده | آدرس داخلی | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|---|
| D0.00 | 60600008 | Operatin_Mode | ۰.۰۰۴ (۴-) : مد کنترل پالس ، شامل پالس جهت (P/D) و پالس دوبل (CW/CCW) | -۴ | / |
| | | | ۰.۰۰۳ (۳-) مد سرعت آنی | | |
| | | | ۰.۰۰۱ (۱) مد کنترل موقعیت داخلی | | |
| | | | ۰۰۰۳ (۳) مد سرعت با شتاب/آهسته سازی | | |
| | | | ۰۰۰۴ (۴) مد گشتاور | | |
| D0.01 | 2FF00508 | Control_word_Easy | ۰۰۰.۰: خلاص کردن موتور<br>۰۰۰.۱: قفل شدن موتور<br>۰۰۱.۰: پاک کردن Error<br>نکته : فقط به کاربردن در موقعیت و جاهایی که | ۰ | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Enable ساختن درایور | | |
| / | ۰ | این گزینه برای تنظیم سرعت موتور موقعی که درایوردر مد ۳ و ۳- کار می کند و آدرس d3.28 به 0 تنظیم شده است مورد استفاده قرار می گیرد. (بدون کنترل آنالوگ خارجی) | SpeedDemand_RPM | 2FF00910 | D0.02 |
| ۲۰۴۷- تا 2047 | ۰ | تنظیم ساختار گشتاور ورودی موقعی که درایور در مد ۴ کارمی کند و آدرس d3.30 به ۰ تنظیم شده است مورد استفاده قرار می گیرد.(بدون کنترل آنالوگ خروجی) | CMD_q | ۶۰۷۱۰۰۱۰ | D0.03 |
| ۰ تا ۶۰۰ | ۶۰ | تنظیم پهنای باند حلقه سرعت[Hz] این متغیر میتواند فقط تنظیم بشود فقط بعد از | Vc_Loop_BW | 2FF00A10 | D0.04 |
| / | ۱۰ | تنظیم پهنای باند حلقه موقعیت[Hz] نکته : بعد از تنظیم پارامترها ، d2.00 را اعمال کنید. | Pc_Loop_BW | 2FF00B10 | D0.05 |
| / | ۰ | اگر متغیر ها روی ۱۱ تنظیم شده باشند تنظیم اتوماتیک شروع می شود.همه سیگنال های ورودی در خلال تنظیم اتوماتیک فراموش شده هستند متغیر تغییر اتوماتیک پیدا می کند بعد از اینکه تنظیم اتوماتیک کامل شد. | Tuning_Start | 2FF00C10 | D0.06 |

**لیست پارامترها : Group F001 (برای تنظیم کردن اطلاعات Real _ Time Display)**

| محتوی نمایش داده شده | نام متغیر | آدرس داخلی | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|---|
| ورژن نرم افزار به صورت عدد نمایش داده شده | Soft_Version_LED | 2FF00F20 | D1.00 |
| زمان کارکرد انباشته شدن درایور(S) | Time_Driver | 2FF70020 | D1.01 |
| Ratio Of Real itt to the Maximum itt of a motor | Motor_llt_Rate | 2FF01008 | D1.02 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D1.03 | 60F61210 | Motor_llt_Real | اطلاعات واقعی از حفاظت بالای سر موتور××××× فرمول تبدیل بین مقدار Display و محتوی نمایش داده شده |
| D1.04 | 2FF01108 | Driver_llt_Rate | Ratio Of Real itt to the Maximum itt of a Driver |
| D1.05 | 60F61010 | Driver_llt_Real | اطلاعات واقعی از حفاظت بالای سر درایور |
| D1.06 | 2FF01208 | Chop_Power_Rate | نسبتی از توان واقعی به توان نامی درباره مقاومت های ترمزی |
| D1.07 | 60F70D10 | Chop_Power_Real | توان واقعی مقاومت های ترمزی |
| D1.08 | 60F70B10 | Temp_Device | دمای درایور (درجه سانتیگراد) |
| D1.09 | 60790010 | Real_DCBUS | ولتاژ واقعی باس DC |
| D1.10 | 60F70C10 | Ripple_DCBUS | Fluctuating Value of the Bus Voltage (VPP) |
| D1.11 | 60FD0010 | Din_Status | مشخصات پورت ورودی |
| D1.12 | ۲۰۱۰۱۴۱۰ | Dout_Status | مشخصات پورت خروجی |
| D1.13 | 25020F10 | Analoge1_Out | خروجی فیلتر از سیگنال آنالوگ خارجی ۱ |
| D1.14 | ۲۵۰۲۱۰۱۰ | Analoge2_Out | خروجی فیلتر از سیگنال آنالوگ خارجی ۲ |
| D1.15 | 26010010 | Error_State | Error State |
| D1.16 | ۲۶۰۲۰۰۱۰ | Error_State2 | Error State Word 2 |
| D1.17 | 60410010 | Status_Word | Driver status word<br>وضعیت درایو<br>bit0 : Ready to switch on<br>bit1 : Switch on<br>bit2 : Operation enable<br>bit3 : Falt |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | bit4 : Voltage Disable<br>bit5 : Quick Stop<br>bit6 : Switch on disable<br>bit7 : Warning<br>bit8 : Reserved<br>bit9 : Reserved<br>bit10 : Target reach<br>bit11 : Internal limit active<br>bit12 : Step.Ach./V=0/Hom.att.<br>bit13 : Foll.Err/Res.Hom.Err.<br>bit14 : Commutation Found<br>bit15 : Referene Found |
| D1.18 | 60610008 | Operation_Mode_Buff | مد کارکرد راندمان درایور |
| D1.19 | 60630020 | Pos_Actual | موقعیت واقعی موتور |
| D1.20 | 60FB0820 | Pos_Error | Position Following Error |
| D1.21 | 25080420 | Gear_Master | شمردن پالس های ورودی قبل از دنده الکترونیکی |
| D1.22 | 25080520 | Gear_Slave | شمردن پالس های اجرا شده پس از دنده الکترونیکی |
| D1.23 | 25080C10 | Master_Speed | سرعت پالس ورودی به وسیله Master Axis (pulse/mS) |
| D1.24 | 25080D10 | Slave_Speed | سرعت پالس محور slave (pulse/mS) |
| D1.25 | 606C0010 | Real_Speed_RPM | سرعت واقعی [R.P.M] ۰.۰۱rpm<br>زمان Internal Sampling : 200 میلی ثانیه |
| D1.26 | 60F91910 | Real_Speed_RPM2 | سرعت واقعی [R.P.M]<br>زمان Internal Sampling : 200 میلی ثانیه |
| D1.27 | 60F91A10 | Speed_1ms | سرعت واقعی [R.P.M] : (inc/1ms) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | زمان Internal Sampling : ۱ میلی ثانیه |
| D1.28 | 60F60C10 | CMD_q_Buff | ساختار جریان موثر داخلی |
| D1.29 | 60F61710 | L_q | جریان واقعی |
| D1.30 | 60F90E10 | K_Load | پارامتر بار |
| D1.31 | 30100420 | Z_Capture_POS | Position Data Captured by encoder index signals |

**لیست پارامتر : Group F002 (برای تنظیم کردن پارامترهای Control Loop)**

| عدد نمایش داده شده | آدرس داخلی | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|---|
| D2.00 | 2FF00108 | Store_Loop_Data | ۱ : ذخیره کردن همه پارامتر های Setup به غیر از آنهایی که مربوط به موتور هستند.<br>۱۰ : مقداردهی اولیه به همه پارامتر های Setup به غیر از آنهایی که مربوط به موتور هستند. | ۰ | / |
| D2.01 | 60F90110 | Kvp | تنظیمات سرعت پاسخ از حلقه سرعت | | ۰ تا ۳۲۷۶۷ |
| D2.02 | 60f90210 | Kvi | زمان مورد استفاده برای تنظیم کنترل سرعت برای جبران کردن Error های کم | | ۰ تا ۱۶۳۸۴ |
| D2.03 | 60f90308 | Notch_N | تنظیم فرکانس Notch/Filtering برای حلقه سرعت ، مورد استفاده برای تنظیم فرکانس فیلتر Notch داخلی ، برای حذف کردن محصول رزونانس مکانیکی موقعی که | ۴۵ | ۰ تا ۹۰ |
| D2.04 | 60F90408 | Notch_On | برای Enable و Disable کردن Notch Filter :<br>۰ برای Disable کردن Trap Filter<br>۱ برای Enable کردن Trap Filter | 0 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D2.05 | 60F90508 | Speed_Fb_N | شما میتوانید نویز را در خلال کارکرد موتوربوسیله کاهش دهنده های پهنای باند فیدبک از حلقه های کنترل کاهش دهید.موقعی که پهنای باند تنظیم شد پاسخ موتور کند تر می شود.<br>فرمول : F= Speed_Fb_N*20+100<br>برای مثال : برای تنظیم Filter Bandwidth به مقدار 500Hz شما نیاز دارید تا پارامتر مورد نظر را بر روی ۲۰ تنظیم کنید. | | ۰ تا۴۵ |
| D2.06 | 60F90608 | Speed_Mode | ۰ برای پاسخ سرعت بعد از حرکت کردن کامل Low-pass Filter<br>۱ برای پاسخ سرعت مستقیم بدون فیلترینگ<br>۲ برای فیدبک روی فیدبک ورودی | ۰ | / |
| D2.07 | 60FB0110 | Kpp | بهره های تناسبی بر روی Position Loop Kpp | 1000 | ۰ تا ۱۶۳۸۴ |
| D2.08 | 60FB0210 | K_Speed_FF | | 256 | ۰ تا ۲۵۶ |
| D2.09 | 60FB0310 | K_Acc_FF | اطلاعات به صورت تناسبی معکوس میباشند به صورت Feedforward | 7FF.F | ۱۰ تا ۳۲۷۶۷ |
| D2.10 | 2FF00610 | Profile_Acce_16 | برای تنظیم شتاب Trapzodial (rps/s) در مد های ۱ و ۳ | ۶۱۰ | ۰ تا ۲۰۰۰ |
| D2.11 | 2FF00710 | Profile_Dece_16 | برای تنظیم شتاب Trapzodial (rps/s) در مد های ۱ و ۳ | 610 | ۰ تا ۲۰۰۰ |
| D2.12 | 60F60110 | Kcp | برای تنظیم سرعت پاسخ از حلقه جریان | / | / |
| D2.13 | 60F60210 | Kci | زمان استفاده شده برای تنظیم جریان برای جبران سازی Error های کم | / | / |
| D2.14 | 60730010 | CMD_q_Max | نشان دادن مقدار ماکزیمم از ساختارهای جریان | / | / |
| D2.15 | 60F60310 | Speed_Limit_Factor | عاملی که ماکزیمم سرعت را در مد گشتاور محدود می کند. | ۱۰ | ۰ تا ۱۰۰۰ |
| D2.16 | 607E0008 | Invert_Dir | راه اندازی پالاریته معکوس<br>۰ برای | ۰ | / |
| D2.17 | 60F90E10 | K_Load | شامل پارامترهای بار | / | ۲۰ تا ۱۵۰۰۰ |
| D2.18 | 60F90B10 | Kd_Virtual | Indicates the Kd of Observers | ۱۰۰۰ | ۰ تا ۳۲۷۶۷ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D2.19 | 60F90E10 | Kp_Virtual | Indicates the Kp of Observers | ۱۰۰۰ | ۰ تا ۳۲۷۶۷ |
| D2.20 | 60F90D10 | Ki_Virtual | Indicates the Ki of Observers | ۰ | ۰ تا ۱۶۳۸۴ |
| D2.21 | 60F91010 | Sine_Amplitude | افزایش مناسب مقدار این پارامتر، خطای تنظیمات را کاهش می‌دهد،اما لرزش ماشین شدیدتر خواهد شد. این مقدار می‌تواند با توجه به شرایط واقعی ماشین، به درستی تنظیم شود. اگر مقدار آن بسیار کوچک باشد، خطای auto tuning بزرگتر خواهد شد و یا حتی باعث بروز مشکل خواهد شد. | ۶۴ | ۰ تا ۱۰۰۰ |
| D2.22 | 60F91110 | Tuning_Scale | کاهش دادن زمان Auto Tuning به وسیله کاهش دادن Data مفید است اما ممکن است نتیجه غیر پایدار به ما بدهد. | ۱۲۸ | ۰ تا ۱۶۳۸۴ |
| D2.23 | 60F91210 | Tuning_Filter | شامل پارامتر های tuning در خلال auto tuning می شود. | ۶۴ | ۰ تا ۱۰۰۰ |
| D2.24 | 60800010 | Max_Speed_RPM | محدود کردن ماکزیمم سرعت موتورها | ۵۰۰۰ | ۰ تا ۶۰۰۰ |

**لیست پارامترها : Group F003 ( برای تنظیم کردن پارامترهای ورودی و خروجی و Pattern Operation)**

| عدد نمایش داده شده | آدرس داخلی | نام متغیر | مفهوم | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D3.00 | 2FF00108 | Store_Loop_Date | 1 برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای تنظیم شده به غیر از موتور<br>۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترهای تنظیم شده به غیر از موتورها | 0 | / |
| D3.01 | 20100310 | Din1_Function | 000.1: برای فعال ساختن درایور<br>000.2: برای ریست کردن خطای درایور<br>000.4: برای کنترل کردن مد Operation<br>000.8: برای سرعت p برای کنترل | 000.1 | / |
| D3.02 | 20100410 | Din2_Function | | 000.2 | / |
| D3.03 | 20100510 | Din3_Function | | 000.4 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D3.04 | 20100610 | Din4_Function | 001.0: برای محدود کردن موقعیت مثبت<br>002.0: برای محدود کردن موقعیت منفی<br>004.0: برای سیگنال Homing<br>008.0: Reverse speed demand<br>010.0: Internal speed control 0<br>020.0: Internal speed control 1<br>800.1: Internal speed control 2<br>040.0: Internal position control 0<br>080.0: Internal position control 1<br>800.2: Internal position control 2<br>800.4 Multi Din 0<br>800.8 Multi Din 1<br>801.0 Multi Din 2<br>802.0 Gain switch 0<br>804.0 Gain switch 1<br>100.0: Quick stop<br>200.0: Start homing<br>400.0: Activate command<br>توجه:<br>DinX_Function(X is 1-7) برای تعریف عملکرد ورودی‌های دیجیتال استفاده می‌شوند. | 000.8 | / |
| D3.05 | 20100710 | Din5_Function | | 001.0 | / |
| D3.06 | 20100810 | Din6_Function | | 002.0 | / |
| D3.07 | 20100910 | Din7_Function | | 004.0 | / |
| D3.08 | 2FF00D10 | Dio_Polarity | تنظیم پلاریته‌ی ورودی/ خروجی‌های دیجیتال | 0 | / |
| D3.09 | 2FF00D10 | Dio_Simulate | شبیه‌سازی سیگنال ورودی و force کردن خروجی | 0 | / |
| D3.10 | 20000008 | Switch_On_Auto | Automatically locks motors when drivers are powered on<br>0: No control | 0 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1: Automatically locks motors when drivers are powered on | | |
| D3.11 | 20100F10 | Dout1_Function | 000.1: Ready<br>000.2: Error<br>000.4: Position reached<br>000.8: Zero velocity<br>001.0: Motor brake<br>002.0:Velocity reached<br>004.0: Index<br>008.0: The maximum speed obtained in the torque mode<br>010.0: PWM ON<br>020.0: Position limiting<br>040.0: Reference found<br>080.0: Reserved<br>100.0: Multi Dout 0<br>200.0: Multi Dout 1 | 000.1 | / |
| D3.12 | 20101010 | Dout2_Function | | 000.0 | / |
| D3.13 | 20101110 | Dout3_Function | | 00a.4 | / |
| D3.14 | 20101210 | Dout4_Function | | 000.8 | / |
| D3.15 | 20101310 | Dout5_Function | 400.0: Multi Dout 2<br>Note:DoutX_Function(X is 1-5) is used to define functions of the digital outputs. | 000.0 | / |
| D3.16 | 20200D08 | Din_Mode0 | اگر یک ورودی دیجیتال یک مد عملکرد دیجیتال را نشان دهد سپس این مد عملکرد انتخاب شده است زمانیکه سیگنال ورودی invalid است. | -4 | / |
| D3.17 | 20200E08 | Din_Mode1 | If a digital input is defined as Operation mode control,then this operation mode is selected when the input signal is valid | -3 | / |
| D3.18 | 20200910 | Din_Speed0_RPM | کنترل چند سرعتی : 0 R.P.M | 0 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D3.19 | 20200A10 | Din_Speed2_RPM | کنترل چند سرعتی : 1 R.P.M | 0 | / |
| D3.20 | 20200B10 | Din_Speed2_RPM | کنترل چند سرعتی : 2 R.P.M | 0 | / |
| D3.21 | 20200C10 | Din_Speed3_RPM | کنترل چند سرعتی : 3 R.P.M | 0 | / |
| D3.22 | 25020110 | Analog1_Filter | Used to smooth the input analog signals<br>F (Filter Frequency) = 4000/ (2π* Analog1_Filter)<br>T (Time Constant) = Analog1_Filter/4000 (S) | 5 | ۱ تا ۱۲۷ |
| D3.23 | 25020210 | Analog1_Dead | Sets dead zone data for external analog signal 1 | 0 | ۰ تا ۸۱۹۲ |
| D3.24 | 25020310 | Analog1_Offset | Sets offset data for external analog signal 1 | 0 | -۸۱۹۲تا ۸۱۹۲ |
| D3.25 | 25020410 | Analog2_Filter | Used to smooth the input analog signals<br>Filter frequency: f=4000/(2π* Analog1_Filter)<br>Time Constant: T = Analog1_Filter/4000 (S) | 5 | ۱ تا ۱۲۷ |
| D3.26 | 25020510 | Analog2_Dead | Sets dead zone data for external analog signal 2 | 0 | ۰ تا ۸۱۹۲ |
| D3.27 | 25020610 | Analog2_Offset | Sets offset data for external analog signal 2 | 0 | ۸۱۹۲تا ۸۱۹۲ |
| D3.28 | 25020708 | Analog_Speed_Con | Chooses analog-speed channels<br>0: Invalid analog channel<br>1: Valid analog channel 1 (AIN1)<br>2: Valid analog channel 2 (AIN2)<br>Valid mode -3 and 3 | 0 | / |
| D3.29 | 25020A10 | Analog_Speed_Factor | Sets the proportion between analog signals and output speed | 1000 | / |
| D3.30 | 25020808 | Analog_Torque_Con | Chooses analog-torque channels<br>0: Invalid analog channel | 0 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1: Valid analog channel 1 (AIN1)<br>2: Valid analog channel 2 (AIN2)<br>Valid mode 4 | | |
| D3.31 | 25020B10 | Analog_Torque_Factor | Sets the proportion between analog signals and output speed (current) | 1000 | / |
| D3.32 | 25020908 | Alalog_MaxT_Con | 0: No control<br>1: Max. torque controlled by AIN 1<br>2: Max. torque controlled by AIN 2 | 0 | / |
| D3.33 | 25020C10 | Analog_MaxT_Factor | Indicates the max torque factor on analog signal control | 8192 | / |
| D3.34 | 25080110 | Gear_Factor | Indicates the numerator to set electronic gears when the operation mode is -4 | 1000 | -۳۲۷۶۷ تا ۳۲۷۶۷ |
| D3.35 | 25080210 | Gear_Divider | Indicates the denominator to set electronic gears when the operation mode is -4 | 1000 | ۱ تا ۳۲۷۶۷ |
| D3.36 | 25080308 | PD_CW | Pulse mode control<br>0...CW/CCW<br>1...Pulse/Direction<br>2...Incremental encoder<br>Note:After changing this parameter,it needs to save by d2.00/d3.00/d5.00 and then reboot driver. | 1 | / |
| D3.37 | 25080610 | PD_Filter | To flat the input pulse.<br>Filter frequency: f=1000/(2π* PD_Filter)<br>Time constant: T = PD_Filter/1000<br>Unit: S<br>Note: If you adjust this filter parameter during the operation, some pulses may be lost. | 3 | ۱ تا ۳۲۷۶۷ |
| D3.38 | 25080810 | Frequency_Check | Indicates the limitation on pulse input frequency (k Hz) | 600 | ۰ تا ۶۰۰ |
| D3.39 | 25080910 | PD_ReachT | Indicates the position reached time window in the pulse mode | 10 | ۰ تا ۳۲۷۶۷ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unit: mS | | |
| D3.40 | 2FF10108 | Din_Position_Select_L | Select which internal position will<br>be set.(The range of L is 0-7)<br>Din_Pos0<br>Din_Pos1<br>Din_Pos2<br>Din_Pos3<br>Din_Pos4<br>Din_Pos5<br>Din_Pos6<br>Din_Pos7 | 0 | |
| D3.41 | 2FF10210 | Din_Position_M | Refer to d3.42 | 0 | |
| D3.42 | 2FF10310 | Din_Position_ N | The position of internal position set in Din_Position_Select_L<br>Din_Pos =<br>Din_Position_M*10000+Din_Position_N | 0 | |
| D3.43 | 20200F10 | Din_Control_Word | Absolute positioning/Relative<br>positionin gsetting<br>2F:Absolute positioning<br>4F:Relative positioning<br>Note:This parameter needs to save and reboot driver after change. | 2F | |
| D3.44 | 20201810 | Din_Speed4_RPM | کنترل چند سرعته : rpm 4 | 0 | |
| D3.45 | 20201910 | Din_Speed5_RPM | کنترل چند سرعته : rpm 5 | 0 | |
| D3.46 | 20201A10 | Din_Speed6_RPM | کنترل چند سرعته : rpm 6 | 0 | |
| D3.47 | 20201B10 | Din_Speed7_RPM | کنترل چند سرعته : rpm ۷ | 0 | |

**لیست پارامتر : Group F004 (برای تنظیم کردن پارامترهای موتور)**

| عدد نمایش داده شده | آدرس داخلی | نام متغیر | مفهوم |
|---|---|---|---|
| D4.00 | 2FF00308 | Store_Motor_Data | ۱ برای ذخیره کردن پارامترهای تنظیم شده موتور |
| D4.01 | 64100110 | Motor_Num | Host computer (ASCII code) numerical display (hexadecimal)<br>“00”..... ..... ...303.0<br>About the motor number please refer to chapter 6.1.1.<br>Note: 1.Set the motor parameters refer to chapter 6 before operating.<br>2.It must use capital letter when set this parameter by PC.<br>3.It needs to save by d4.00 and reboot driver after changing this parameter. |
| D4.02 | 64100208 | Feedback_Type | Type of encoders<br>001.1: Differential ABZ and differential UVW signals<br>001.0: Differential ABZ and UVW signals of TTL<br>000.1: ABZ of TTL and differential UVW signals<br>000.0: ABZ of TTL and UVW signals of TTl |
| D4.03 | 64100508 | Motor_Poles | Number of motor poles pairs<br>[2p] |
| D4.04 | 64100608 | Commu_Mode | Searching excitation mode |
| D4.05 | 64100710 | Commu_Curr | Searching excitation current<br>[dec] |
| D4.06 | 64100810 | Commu_Delay | Delay in searching excitation<br>[mS] |
| D4.07 | 64100910 | Motor_llt_l | Indicates current settings on overheat protection of motors |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Ir[Arms]*1.414*10 |
| D4.08 | 64100A10 | Motor_llt_Filter | Indicates time settings on overheat protection of motors<br>Time: N*256/1000 Unit: S |
| D4.09 | 64100B10 | Imax_Motor | Indicates max peak current of motors<br>I[Apeak]*10 |
| D4.10 | 64100C10 | L_Motor | Indicates phase inductance of motors<br>L[mH]*10 |
| D4.11 | 64100D08 | R_Motor | Indicates phase resistance of motors<br>R[Ω]*10 |
| D4.12 | 64100E10 | Ke_Motor | Indicates the reverse electromotive force of motors<br>Ke[Vp/krpm]*10 |
| D4.13 | 64100F10 | Kt_Motor | Indicates the torque coefficient of motors<br>Kt[Nm/Arms]*100 |
| D4.14 | 64101010 | Jr_Motor | Indicates the rotor inertia of motors<br>Jr[kgm^2]*1 000 000 |
| D4.15 | 64101110 | Brake_Duty_Cycle | Indicates the duty cycle of contracting brakes<br>0~2500[0…100%] |
| D4.16 | 64101210 | Brake_ Delay | Indicates the delay time of contracting brakes<br>Default value: 150 ms |
| D4.17 | 64101308 | Invert_Dir_Motor | Indicates the rotation direction of motors |
| D4.18 | 64101610 | Motor_Using | Current using motor type.<br>**PC Software Numeric Display Model**<br>"K0".....304.B…....SMH60S-0020-30<br>"K1".....314.B…….SMH60S-0040-30<br>"K2".....324.B…….SMH80S-0075-30<br>"K3".....334.B…….SMH80S-0100-30<br>"K4".....344.B……SMH110D-0105-20<br>"K5".....354.B……SMH110D-0125-30<br>"K6".....364.B…....SMH110D-0126-20<br>"K7"……....374.B…….SMH110D-0126-30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| "K8"……...384.B.....SMH110D-0157-30<br>"K9".....394.B…...SMH110D-0188-30<br>KB"……..……...424.B…...SMH130D-0105-20<br>“KC"……...434.B…….SMH130D-0157-20<br>“KD"……...444.B…….SMH130D-0210-20<br>“KE"……...454.B…...SMH150D-0230-20<br>"S0"……...305.3…..130D-0105-20AAK-2LS<br>"S1".....315.3…..130D-0157-20AAK-2LS<br>"S2"……...325.3….130D-0157-15AAK-2LS<br>"S3".....335.3….130D-0200-20AAK-2HS<br>"S4".....345.3….130D-0235-15AAK-2HS<br>"F8"……...384.6…..85S-0045-05AAK-FLFN<br>"E0".....304.5……...SME60S-0020-30<br>"E1".....314.5……....SME60S-0040-30<br>"E2".....324.5.....SME80S-0075-30 | | | |

**لیست پارامترها : Group F005 (برای تنظیم کردن پارامترهای درایور)**

| عدد نمایش داده شده | آدرس داخلی | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default |
|---|---|---|---|---|
| D5.00 | 2FF00108 | Store_Loop_Data | 1: Stores all control parameters except motor parameters<br>10: Initializes all control parameters except motor parameters | 0 |
| D5.01 | 100B0008 | ID_Com | Station No. of Drivers<br>Note: To change this parameter, you need to save it with the address | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | “d5.00”, and restart it later. | |
| D5.02 | 2FE00010 | RS232_Bandrate | Set the baud rate of RS232 port<br>540 19200<br>270 38400<br>90 115200<br>Note: To change this parameter, you need to save it with the address “d5.00”, and restarts it later. | 270 |
| D5.03 | 2FE10010 | U2BRG | تنظیم کردن Baudrate پورت RS 232<br>540 19200<br>270 384000<br>90 115200<br>شما نیاز ندارید که Restart را انجام بدهید به علت اینکه نمی تواند اطلاعات را ذخیره کند. | 270 |
| D5.04 | 60F70110 | Chop_Resistor | شامل مقادیری از مقاومت های ترمزی | 0 |
| D5.05 | 60F70210 | Chop_Power_Rated | شامل توان نامی از مقاومت های ترمزی | 0 |
| D5.06 | 60F70310 | Chop_Filter | شامل زمان ثابتی از مقاومت های ترمزی<br>زمان = N*256/1000<br>واحد : S | 60 |
| D5.07 | 25010110 | ADC_Shift_U | شامل پیکربندی Data از شیفت زمانی | / |
| D5.08 | 25110210 | ADC_Shift_V | شامل پیکربندی Data از شیفت زمانی | / |
| D5.09 | 30000110 | Voltage_200 | اطلاعات ADC Original وقتی که ولتاژ باس DC ۲۲۰ ولت می باشد. | / |
| D5.10 | 30000210 | Voltage_360 | Data های ADC Digital موقعی | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | که ولتاژ باس DC ۲۲۰ ولت می باشد. | |
| D5.11 | 60F60610 | Comm_Shift_UVW | شامل نقطه تحریک موتور | / |
| D5.12 | 26000010 | Error_Mask | شامل Error Masks | FFF.F |
| D5.13 | 60F70510 | Relay_Time | شامل زمان کارکرد رله از اتصال کوتاه های خازنی<br>واحد : ms | 150 |
| D5.14 | 2FF00408 | Key_Address_F001 | تنظیم کردن اطلاعات نمایش داده شده | / |
| D5.15 | 65100B08 | RS232_Loop_Enable | ۰ به معنی ۱ به ۱<br>۱ به معنی ۱ به N | 0 |
| D5.16 | 2FFD0010 | User_Secret | پسورد کاربر.۱۶ بیت | ۰ تا ۶۵۵۳۵ |

# فصل هفتم : کار با پورت های Input/Output

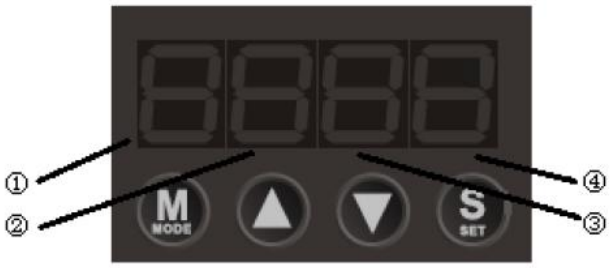
درایور Kinko سری FD دارای ۷ پورت ورودی دیجیتال (یک پورت ورودی دیجیتال می تواند سیگنال های High Level یا Low Level را دریافت کند بستگی دارد که اگر سیگنال های High Level یا Low Level انتخاب شده بر روی ترمینال COM باشند) و ۵ پورت خروجی دیجیتال می باشد . پورت های خروجی ۱ الی ۴ می توانند ۱۰۰ میلی آمپر بار را تحمل کنند.پورت BR می تواند ۵۰۰ میلی آمپر بار را تحمل کند و می تواند مستقیما به وسایل ترمز خارجی متصل شود.

شما می توانید آزادانه همه توابع روی پورت های ورودی و خروجی دیجیتال را بر طبق نیازتان پیکر بندی کنید.

## ۷.۱ : ورودی دیجیتال

| مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|
| برای تنظیم پلاریته I/O | Dio_Polarity | D3.08 |

### ۷.۱.۱ : پلاریته کنترل بر روی سیگنال های ورودی دیجیتال




نکته : همه ورودی های دیجیتال به صورت Default ، Normally Open هستند.

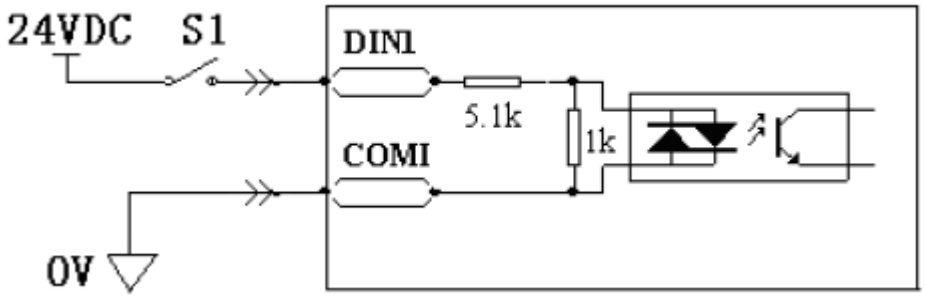
جدول روش های تنظیم پلاریته برای سیگنال های ورودی دیجیتال در زیر نشان داده شده است.

| چهارمین عدد از سمت چپ | سومین عدد از سمت چپ | دومین عدد از سمت چپ | اولین عدد از سمت چپ |
|---|---|---|---|
| ۰ برای ورودی های Normally Close | | انتخاب کانال | انتخاب ورودی یا خروجی |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ برای ورودی های Normally Open | رزرو | ۱-۸برای ورودی<br>۱-۷برای ورودی | ۰ برای پورت خروجی<br>۱ برای پورت ورودی |

**مثال ۱.۷ : تنظیم کردن پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال (DIN1)**

شکل زیر طریقه نصب کردن وروردی دیجیتال را به درایور نشان می دهد.



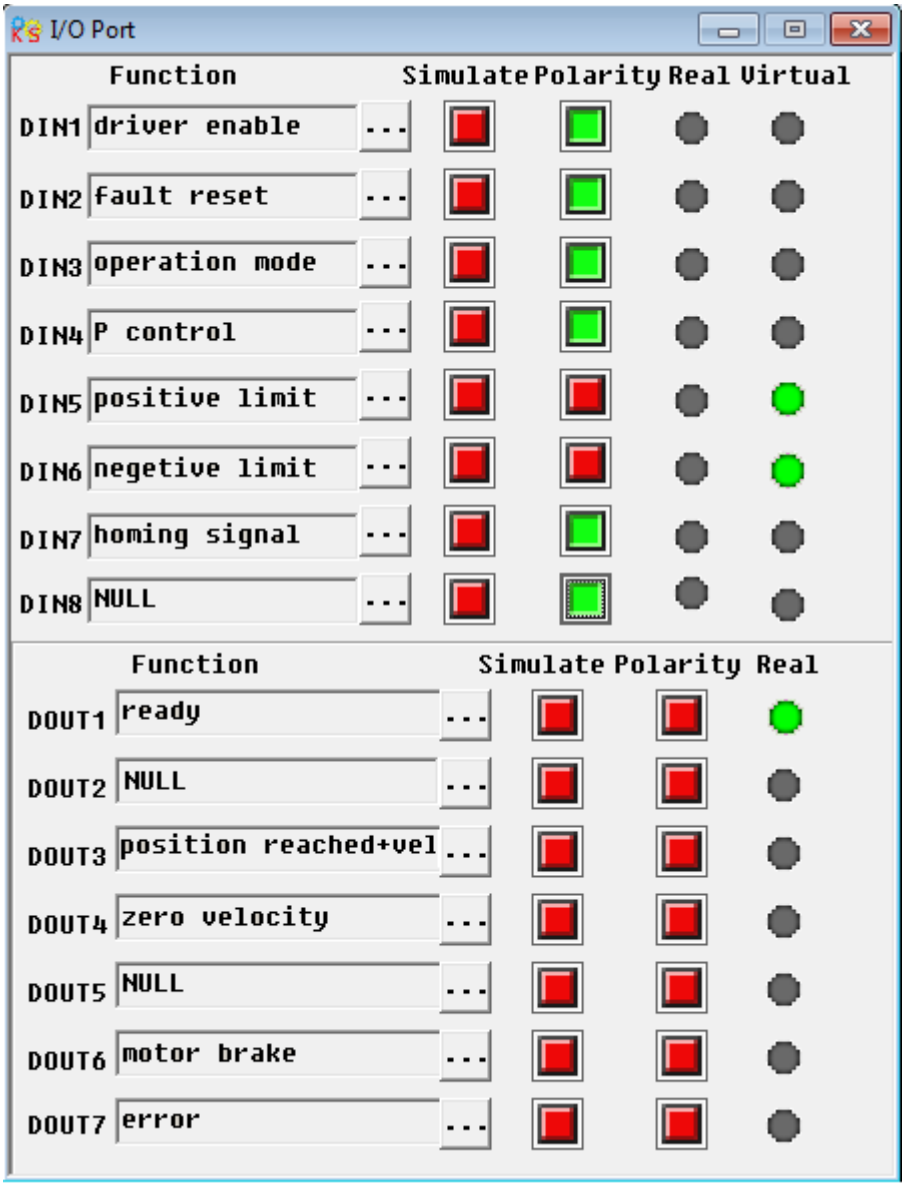

**۷.۱.۱.۱ – استفاده از پنل برای تنظیم پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال**

شکل زیر طریقه تنظیم کردن پلاریته ورودی دیجیتال را بوسیله پنل نشان می دهد.

| ۱ | ۲ | ۳ | ٤ |
|---|---|---|---|
| انتخاب پورت ورودی/ خروجی<br>تنظیم روی ۱ (پورت ورودی انتخاب می‌شود.) | انتخاب کانال<br>Set to 1 (DIN1 Selected) | رزرو | ۰ برای موقعی است که کلید S1 متصل شده به ورودی DIN1 باز باشد. |
| | | | ۱ برای موقعی است که کلید S1 متصل شده به ورودی DIN1 بسته باشد. |

**۷.۱.۱.۲ – برای تنظیم پلاریته ورودی دیجیتال از نرم افزار استفاده کنید.**

با استفاده از نرم افزار که متصل شده ( آنلاین شده) به سرو سری FD و سپس پنجره I/O Port را باز نمایید. چراغ LED زیر قسمت Polarity سبز می باشد که نشان دهنده این است که ورودی ها Normally Open هستند و سپس با توجه به شکل اگر شما LED، DIN5 و DIN6 را به رنگ قرمز تغییر دهید به این معنی می باشد که DIN5 و DIN6 به صورت Normally Close می باشد.

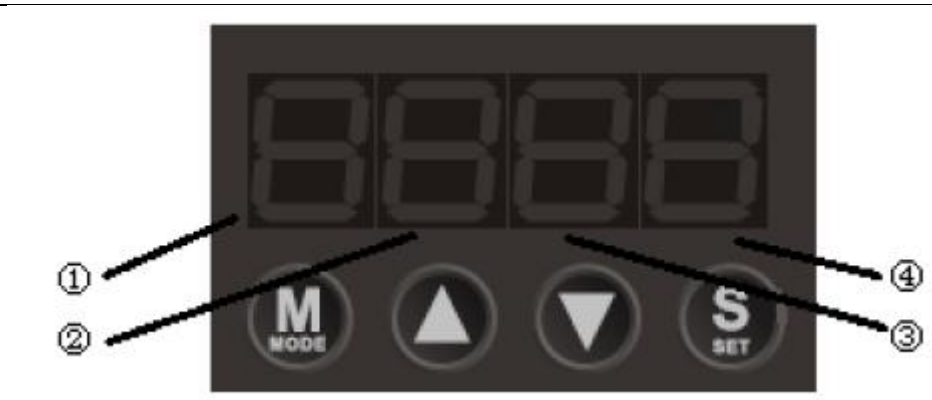


### ۷.۱.۲ : شبیه سازی سیگنال های ورودی دیجیتال

| مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| شبیه سازی کردن سیگنال های ورودی و اعمال کردن سیگنال های خروجی برای خروجی | Dio_Simulate | D3.09 |

Dio_Simulate برای شبیه سازی سیگنال های ورودی در نرم افزار می باشد. ۱ نشان دهنده این است که سیگنال ورووردی صحیح می باشد و ۰ نشان دهنده این است که سیگنال ورودی غیر صحیح می باشد.

جدول تنظیمات شبیه سازی سیگنال ورودی دیجیتال




| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|
| برای انتخاب پورت ورودی/ خروجی<br>۰ برای پورت خروجی<br>۱ برای پورت ورودی | برای انتخاب کانال می باشد.<br>ورودی از ۱ تا ۸<br>خروجی از ۱ تا ۷ | رزرو | 0: No input signal is simulated, and no output signal is compulsorily outputted<br>1: Input signal is simulated, and output signal is outputted compulsorily<br>Other: Check the current status |

**مثال ۲.۷ : شبیه سازی ورودی دیجیتال DIN1**

جدول شبیه سازی سیگنال ورودی دیجیتال DIN1

| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|
| برای انتخاب پورت ورودی/ خروجی<br>لطفا عدد ۱ را به منظور پورت ورودی انتخاب نمایید. | برای انتخاب کانال می باشد.<br>لطفا عدد ۱ را به منظور DIN1 انتخاب نمایید. | رزرو | ۰ برای شبیه سازی DIN1 غیر معتبر می باشد.<br>۱ برای شبیه سازی DIN1 معتبر می باشد. |

### ۷.۱.۳ – مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال

| مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| مشخصات پورت های ورودی | Din_Status | D1.11 |

### ۷.۱.۴ – آدرس ها و توابع سیگنال های ورودی دیجیتال

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default |
|---|---|---|---|
| D3.01 | Din1_Function | 000.1: Driver enable<br>000.2: Driver fault reset<br>000.4: Operation mode control<br>000.8: P control for velocity loop<br>001.0: Position positive limit | 000.1 (Driver Enable) |
| D3.02 | Din2_Function | | 000.2 (Driver Fault rest) |
| D3.03 | Din3_Function | | 000.4 (Operation Mode Control) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D3.04 | Din4_Function | 002.0: Position negative limit<br>004.0: Homing signal<br>008.0: Reverse speed demand<br>010.0: Internal speed control 0<br>020.0: Internal speed control 1<br>800.1: Internal speed control 2<br>040.0: Internal position control 0<br>080.0: Internal position control 1<br>800.2: Internal position control 2<br>800.4 Multi Din 0<br>800.8 Multi Din 1<br>801.0 Multi Din 2<br>802.0 Gain switch 0<br>804.0 Gain switch 1<br>100.0: Quick stop<br>200.0: Start homing<br>400.0: Activate command<br><br>Note:DinX_Function(X is 1-7) is used to define the function of digital inputs. | 000.8 (P Control For Velocity loop) |
| D3.05 | Din5_Function | | 001.0 (Position Positive Limit) |
| D3.06 | Din6_Function | | 002.0 ( Position Negative Limit) |
| D3.07 | Din7_Function | | 004.0 (Homing Signal) |

جدول ۹-۷: مفهوم عملکردهای تعریف شده برای سیگنال‌های ورودی‌های دیجیتال

| تابع | مفهوم |
|---|---|
| Disable | Used to cancel the function of this digital input. |
| Driver Anable | By default, the driver enable signal is valid, and the motor shaft is locked. |
| Driver Fault Reset | Signals on the rising edge are valid, and alarms are cleared. |
| Operation Mode Control | To switch between two operation modes.<br>You can freely determine the operation modes corresponding to valid signals |

| | |
|---|---|
| | and invalid signals by performing settings through d3.16 Din_Mode0 (choose 0 for operation mode) of Group F003 and Din_Mode1 (choose 1 for operation mode) of Group F003. |
| P Control For Velocity Loop | Indicates the control on stopping integration in velocity loop. The control is applied in the occasion where high-speed system stop occurs, but overshooting is not expected.<br>Note: In the “-3” mode, if the signal is valid, fixed errors occur between the actual speed and target speed. |
| Position Positive Limit | Indicates the limit of forward running of motors (normally closed contact by default).<br>By default, the driver regards position positive limits as valid, and polarity can be modified to adjust to normally open switches. |
| Position Positive Limit | Indicates the limit of inverted running of motors (normally closed contact by default).<br>By default, the driver regards position negative limits as valid, and polarity can be modified to adjust to normally open switches. |
| Homing Signal | To find origins of motors. |
| Reverse Speed Demand | To reverse the target speed in the speed mode ("-3" or “3”). |
| Internal Speed Control 0 | To control internal multiple speeds.<br>Note: For details, see Section 7.5 Internal Multi-Speed Control. |
| Internal Speed Control 1 | |
| Internal Speed Control 2 | |
| Internal Position Control 0 | To control internal multiple positions.<br>Note: For details, see Section 7.4 Internal Multi-Position Control. |
| Internal Position Control 1 | |
| Internal Position Control 2 | |
| Multi Din 0 | To switch multiple electronic gear |
| Multi Din 1 | |
| Multi Din 2 | |
| Gain Switch 0 | To switch multiple gain parameters(P-gain of velocity loop,i-gain of velocity loop,p-gain of position loop) |
| Gain Switch 1 | |
| Quick Stop | When the signal is valid, the motor shaft releases.<br>After the signal is removed, the driver requires re-enabling. |

| | |
|---|---|
| Start Homing | When the rising edge of the signal is detected,it will start homing command. |
| Activate Command | When the rising edge of the signal is detected,it will activate the internal position control |

**مثال ۳.۷ : تنظیمات Driver Enable**

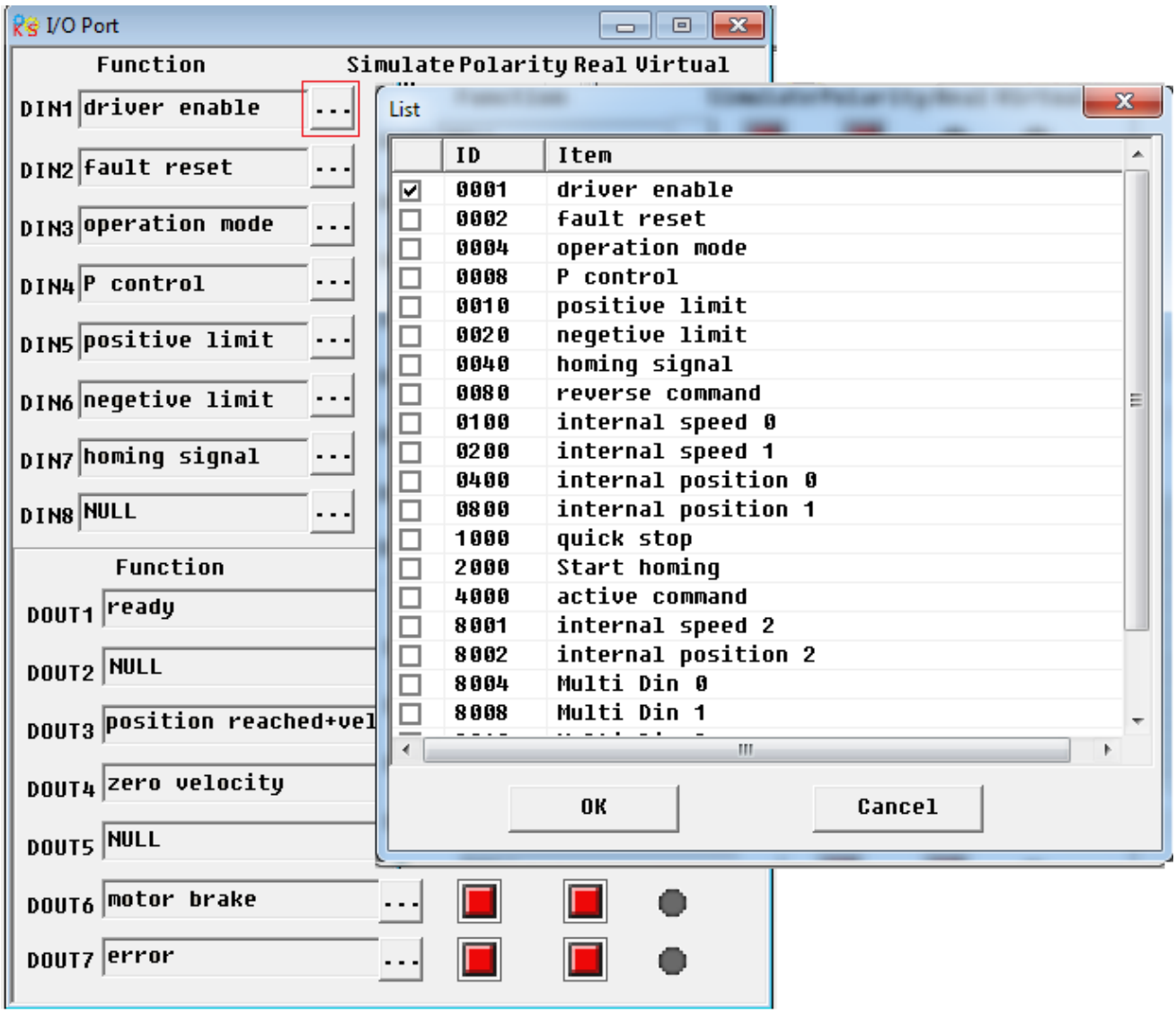
می‌خواهیم DIN1 را به عنوان "driver enable" تعریف کنیم.

| تنظیم پارامترها | نام متغییر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| Set to 000.1 | Din1_Function | D3.01 |
| Set To 1 | Store_Loop_Data | D3.00 |

فعال کردن خودکار درایور به صورت داخلی و بدون استفاده از پورت‌های ورودی دیجیتال خارجی

| تنظیم پارامترها | نام متغییر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| None of the digital input port can be set to 000.1, that is, the Enable function is not controlled by any digital input port. | DinX_Function (1-7) | D3.01 – d3.07 |
| Set to 1 | Switch_On_Auto | D3.10 |
| Set to 1 | Store_Loop_Data | D3.00 |

همچنین از طریق نرم‌افزار و مطابق شکل‌های زیر نیز می‌توان تنظیمات را انجام داد.




## Example 7-4: Disabling Position Positive/Negative Limit Settings

When the driver is delivered, the DIN5 of the motor is the position positive limit and DIN6 is the position negative limit by default. If there are no external position positive/negative limit switches, this function must be disabled so that the servo driver can work properly. Table 7-12 describes the setup method.

Table 7-12: Disabling position positive/negative limit settings

| Numeric Display | Variable Name | Parameter Settings |
|---|---|---|
| d3.05 | Din5_Function | Change the default value 001.0 (position positive limit) to 000.0 |
| d3.06 | Din6_Function | Change the default value 002.0 (position negative limit) to 000.0 |

| | | |
|---|---|---|
| d3.00 | Store_Loop_Data | Set to 1 |

## Example 7-5: Operation Mode Control on Drivers

Requirements: Defines the input port DIN3 as the operation mode control on drivers, and the operation mode is “-4” (pulse control mode) when DIN3 fails, and is “-3” (instantaneous speed mode) when DIN3 is valid. Table 7-13 describes the setup method.

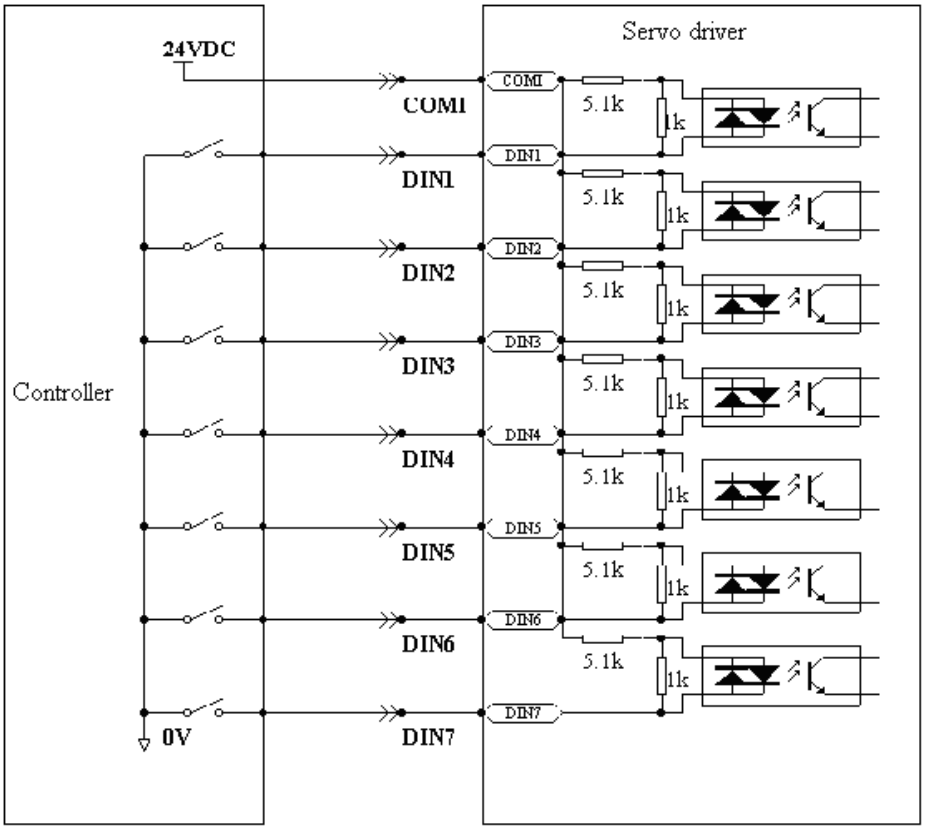
Table 7-13 Settings on operation mode control on drivers

| Numeric Display | Variable Name | Parameter Settings |
|---|---|---|
| d3.03 | Din3_Function | Set to 000.4 |
| d3.16 | Din_Mode0 | Set to 0.004 (-4) |
| d3.17 | Din_Mode1 | Set to 0.003 (-3) |
| d3.00 | Store_Loop_Data | Set to 1 |

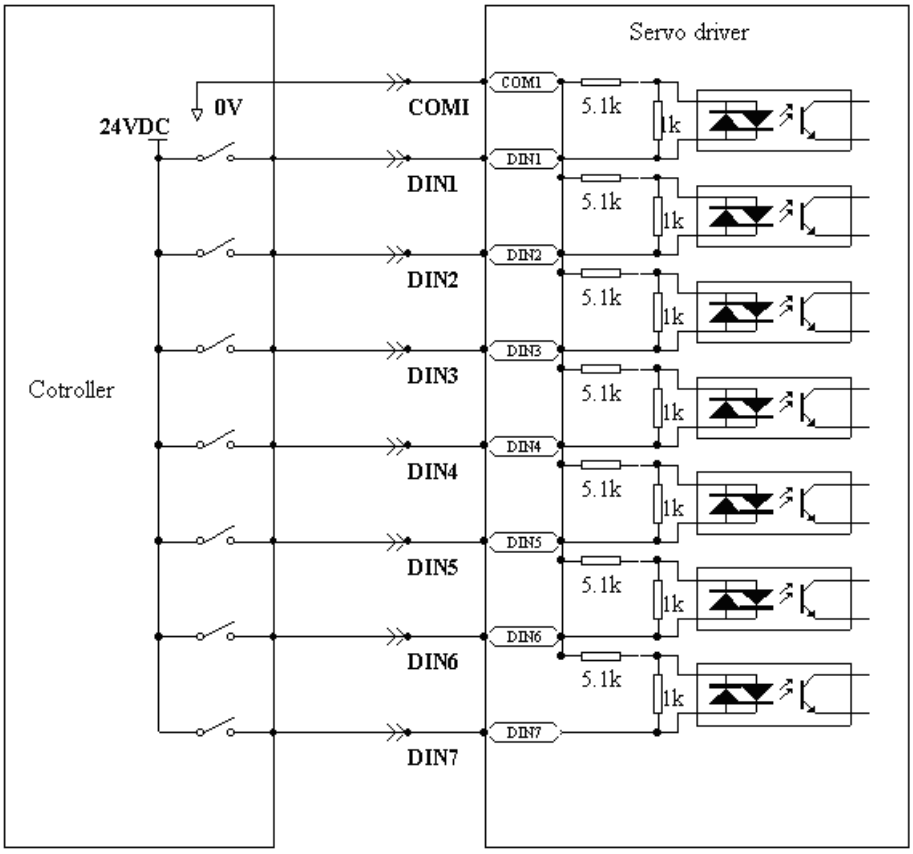
**Note**: If the driver is required to operate in some mode with power on, one of the digital input must be set as function “Operation Mode Control”. Then you can set the operation modes that require in the parameters d3.16 or d3.37 in Group F003.

### ۷.۱.۵ _ سیم‌بندی پورتهای ورودی دیجیتال (DI)

#### ۱. دیاگرام سربندی NPN



## ۲. دیاگرام سیم بندی PNP



## ۷.۲ – خروجی دیجیتال (DO)

### ۷.۲.۱ – پلاریته کنترل سیگنال های خروجی دیجیتال

نکته : تمام خروجی های دیجیتالی Default به صورت Normally Open هستند.

جدول متغیرها برای تنظیم Setting Simplified IO Polarity

| مفهوم | نام متغیر | عدد نشان داده شده در Display |
|---|---|---|
| به معنی تنظیم کردن I/O می باشد. | Dio_Polarity | D3.08 |

Dio_Polarity برای تنظیم پلاریته سیگنال های دیجیتال خروجی معتبر مورد استفاده قرار می گیرند. شماره ۱ شامل Normally Open و شماره صفر شامل Normally Close میشود.توجه داشته باشید که Default هم شماره ۱ می باشد.

**مثال ۶.۷: تنظیم پلاریته برای خروجی دیجیتال Out1**

**۷.۲.۱.۱: از پنل برای تنظیم پلاریته استفاده کنید.**

جدول تنظیم پلاریته برای خروجی دیجیتال Out1 (Default is Ready Function)

| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|
| Input/output port selection<br>Set to 0 (Output port selected) | Channel selection<br>Set to 1 (OUT1 selected) | رزرو | ۰ برای زمانی است که Out1 به صورت Normally Close باشد. |
| | | | ۱ برای زمانی است که Out1 به صورت Normally Open باشد. |

۷.۲.۱.۲ – می توانید برای تغییر پلاریته از نرم افزار استفاده نمایید و لطفا به ۷.۱.۱.۲ مراجعه نمایید.

۷.۲.۲ – شبیه سازی سیگنال های خروجی دیجیتال ( برای جزئیات بیشتر به بخش ۷.۱.۲ مراجعه کنید)

جدول متغیرهای شبیه سازی I/O

| مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|
| شبیه سازی سیگنالهای وروردی ، نیروی سیگنال های خروجی | Dio_Simulate | D3.09 |

### ۷.۲.۳ –نمایش وضعیت سیگنال های خروجی دیجیتال ( DO )

جدول مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال

| مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|
| مشخصات پورت خروجی | Dout_Status | D1.12 |

### ۷.۲.۴ – آدرس ها و توابع سیگنال های خروجی دیجیتال

جدول آدرس ها و توابع Default سیگنال های خروجی دیجیتال

| مقدار Default | به معنی | نام متغیر | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|---|
| 000.1 (Ready) | 000.1 Ready<br>000.2 Error<br>000.4 Position Reached<br>000.8 Zero Velocity<br>001.0 Motor Brake<br>002.0 Velocity Reached<br>004.0 Index<br>008.0 The Maximum Speed Obtained in the Torque Mode<br>010.0 PMW ON<br>020.0 Position limiting | Dout1_Function | D3.11 |
| 000.2 (Error) | | Dout2_Function | D3.12 |
| 00a.4 (Position Reached / Velocity Reached) | | Dout3_Function | D3.13 |
| 000.8 (Zero Velocity)<br>سرعت صفر | | Dout4_Function | D3.14 |
| ۰۰۰۱.۰ (ترمز موتور) | | Dout5_Function | D3.15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 040.0 Refrence Found<br>080.0 Reserved<br>100.0 Multi Dout 0<br>200.0 Multi Dout 1<br>400.0 Multi Dout 2 | | |

جدول ترجمه معنایی توابع سیگنال های خروجی دیجیتال

| تابع | مفهوم |
|---|---|
| Disable | به معنی Cancel کردن توابع خروجی دیجیتال می باشد. |
| Ready | به معنی این می باشد که درایور برای راه اندازی آماده می باشد. |
| Error | به معنی هشدار سیگنال های خروجی می باشد ، شامل این می شود که درایور ناقص یا اشتباه می باشد. |
| Position Rached | In the -4 Mode of Pulse Control , the Target Position Data Keeps |
| Zero Velocity | بعد از اینکه موتور در حالت Enable قرار گرفت این حالت در زمانی که سرعت موتور به صفر می رسد اتفاق می افتد. |
| Motor Brake | |
| Velocity Rached | |
| Index | |
| Max.Velocity limit | |
| PWM ON | به معنی این می باشد که درایور قادر است که موتور را به کار بیاندازد. |
| Motor Limiting | |
| Refrence Found | Homing is Finished |

**مثال ۷.۷ : تنظیمات Ready**

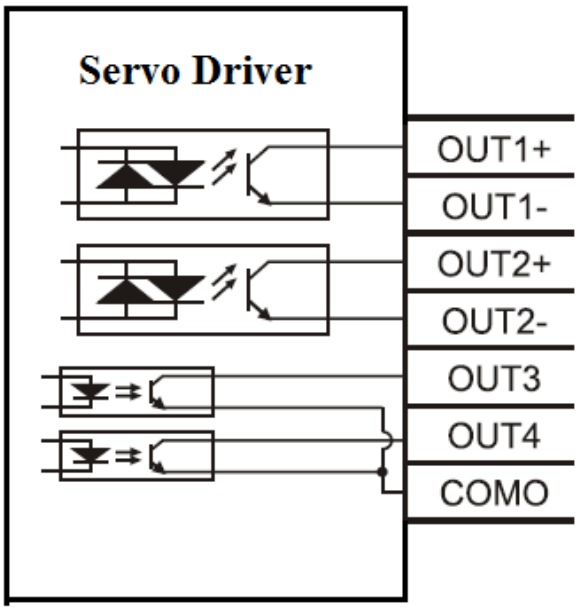
عملکرد مورد نیاز : تعریف Out1 به عنوان تابع Ready (جهت نشان دادن آماده به کار بودن درایو) تعریف شود. برای جزئیات بیشتر درباره تنظیمات به جدول بالا مراجعه کنید.

جدول تنظیمات Ready

| تنظیمات پارامتر | نام متغیر | عدد نمایش داده شده |
|---|---|---|
| Set to 000.1 | Dout1_Function | D3.11 |
| Set to 1 | Store_Loop_Data | D3.00 |

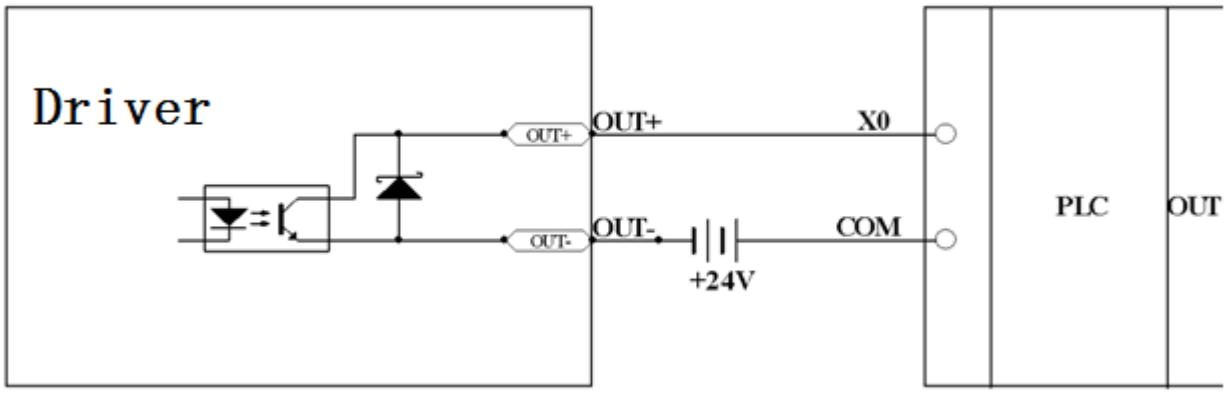
### ۷.۲.۵ – سیم‌بندی پورت های خروجی دیجیتال

۱. دیاگرام مدار داخلی پورت های خروجی دیجیتال

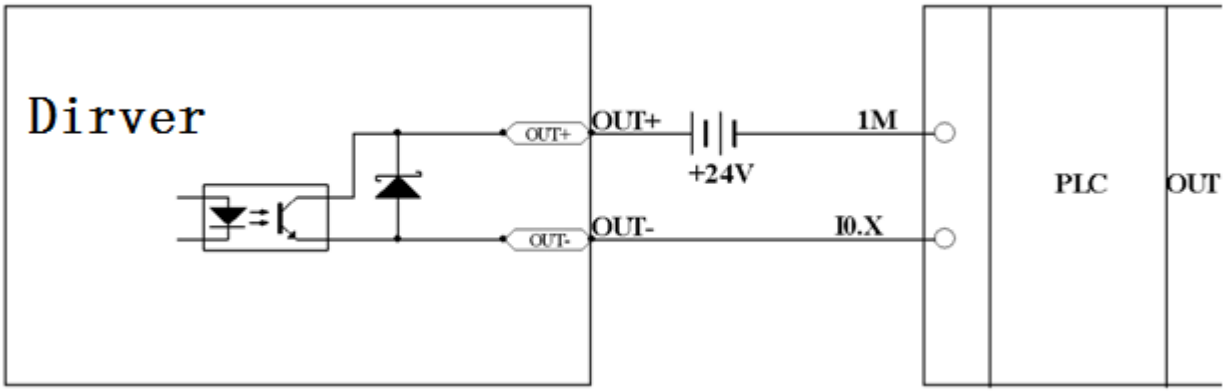



نکته : Out3 و Out4 هر دو از یک ترمینال مشترک استفاده می کنند.(COMO).

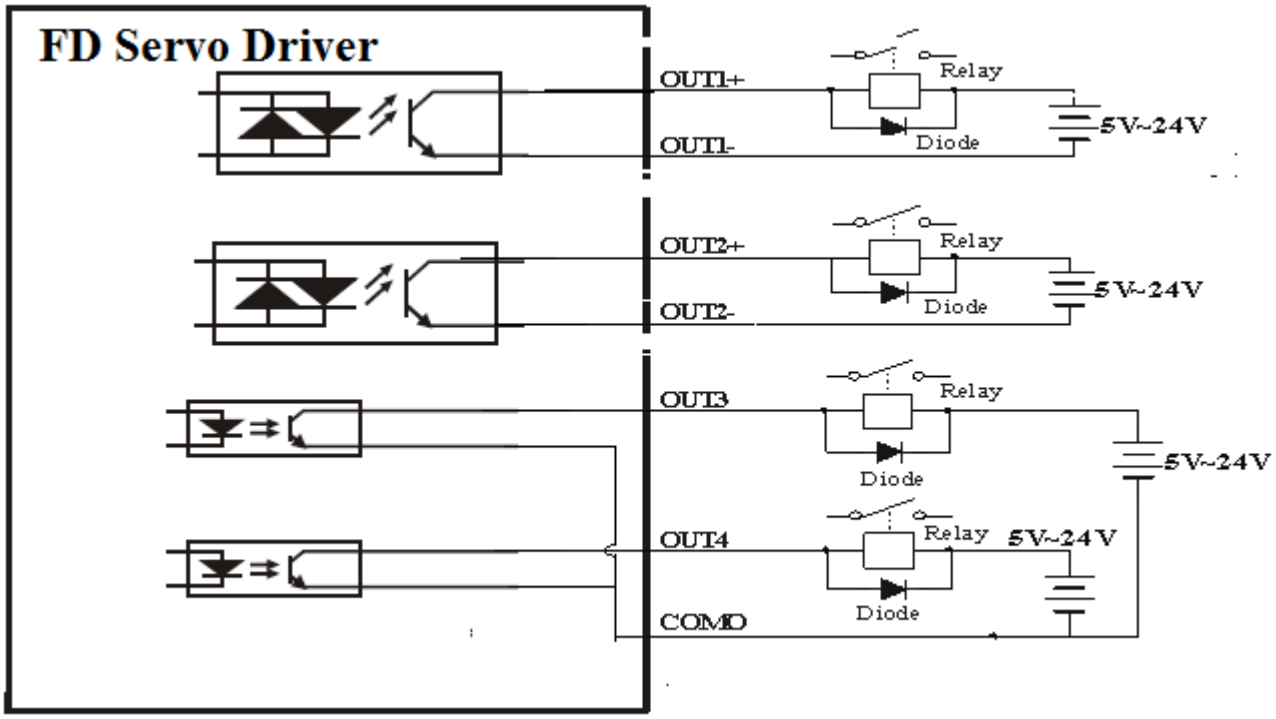
۲ – دیاگرام سیم بندی NPN : (Out1 الی Out7 همه پشتیبانی می کنند.)




۳ – دیاگرام سیم بندی PNP : (فقط Out1 ، Out2 و Out7 این نوع سیم بندی را پشتیبانی می کنند.)




۴- برای متصل کردن یک رله به پورت خروجی دیجیتال به یاد داشته باشید که به صورت معکوس و موازی یک دیود به صورت شکل زیر متصل کنید.

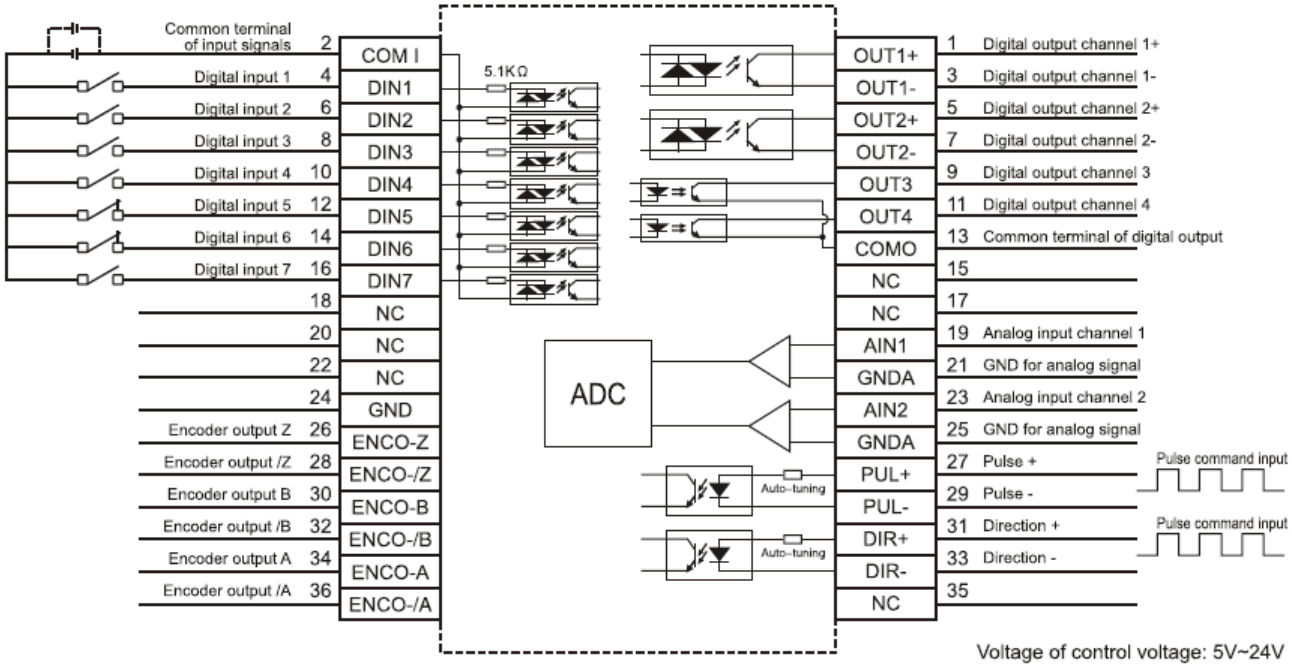


# فصل هشتم : مدهای کاری Operation Mode

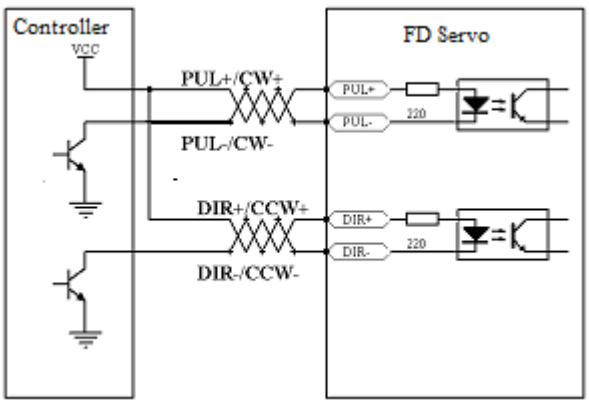
## ۸.۱ – مد Pulse Control (Mode -4)

### ۸.۱.۱ – سیم‌بندی مد Pulse Control

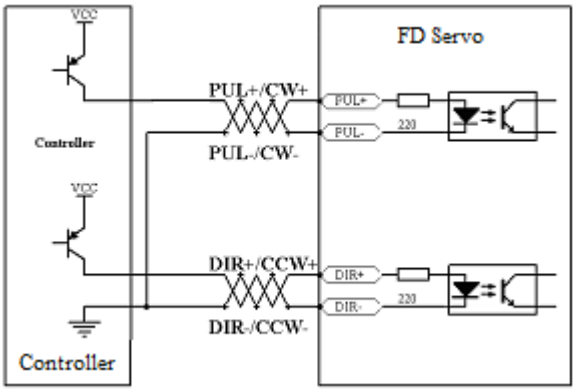
۱. دیاگرام سیم بندی درایور سری FD در مد کنترل پالس در شکل زیر نشان داده شده است.




۲. اتصال آند مشترک ( به کنترلر هایی که از خروجی های Low Level پشتیبانی می کنند .)



۳.اتصال کاتد مشترک ( به کنترلرهایی که از خروجی High Level پشتیبانی می کنند.)




### ۸.۱.۲ – پارامترهای مد پالس کنترل

۱. پارامترهای Electronic Gear Ratio

جدول پارامترهای Electronic Gear Ratio

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| D3.34 | Gear_Factor | Numerator of Electronic gear 0 in Mode -4 | 1000 | -۳۲۷۶۷ تا ۳۲۷۶۷ |
| D3.35 | Gear_Driver | Denominator of Electronic gear 0 in mode -4 | 1000 | ۱ تا ۳۲۷۶۷ |

پارامترهای Electronic Gear Ratio برای تنظیم صورت و مخرج کسر Electronic Gear در زمانی که درایور در مد ۴- کار می کند استفاده می‌شوند.

Command pulse input → $\frac{Gear_Factor}{Gear_Divider}$ → Command pulse output

F1 F2

Namely: F2= $\frac{Gear_Factor}{Gear_Divider}$ * F1

اگر نسبت گیربکس الکترونیکی، 1:1 باشد، هر ۱۰۰۰۰ پالس خارجی که وارد شود (با فرض ۲۵۰۰ پالس بر دور بودن انکودر)، موتور یک دور می‌چرخد. اگر نسبت گیربکس الکترونیکی، 2:1 باشد، هر ۱۰۰۰۰ پالس خارجی که وارد، موتور دو دور می‌چرخد.

حالت گیربکس الکترونیکی چند حالته مطابق جدول زیر قابل تعریف خواهد بود.

| Multi Din 2 (ورودی دیجیتال ۲) | Multi Din 1 (ورودی دیجیتال ۱) | Multi Din 0 (ورودی دیجیتال ۰) | توصیف و شرح حال | پارامتر | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | نام | آدرس |
| ۰ | ۰ | ۰ | Electronic Gear 0 | Gear_Factor 0 | 2508+0110 |
| | | | | Gear_Divider 0 | 25080210 |
| ۰ | ۰ | ۱ | Electronic Gear 1 | Gear_Factor 1 | 25090110 |
| | | | | Gear_Divider 1 | 25090210 |
| ۰ | ۱ | ۰ | Electronic Gear 2 | Gear_Factor 2 | 25090310 |
| | | | | Gear_Divider 2 | 25090410 |
| ۰ | ۱ | ۱ | Electronic Gear 03 | Gear_Factor 3 | 25090510 |
| | | | | Gear_Divider 3 | 25090610 |
| 1 | 0 | 0 | Electronic Gear 4 | Gear_Factor 4 | 25090710 |
| | | | | Gear_Divider 4 | 25090810 |
| 1 | 0 | 1 | Electronic Gear 05 | Gear_Factor 5 | 25090910 |
| | | | | Gear_Divider 5 | 25090A10 |
| 1 | 1 | 0 | Electronic Gear 6 | Gear_Factor 6 | 25090B10 |
| | | | | Gear_Divider 6 | 25090C10 |
| 1 | 1 | 1 | Electronic Gear 7 | Gear_Factor 7 | 25090D10 |
| | | | | Gear_Divider 7 | 25090E10 |

مقدار Default، Gear_Factor و Gear_Divider، ۱۰۰۰ می باشد.

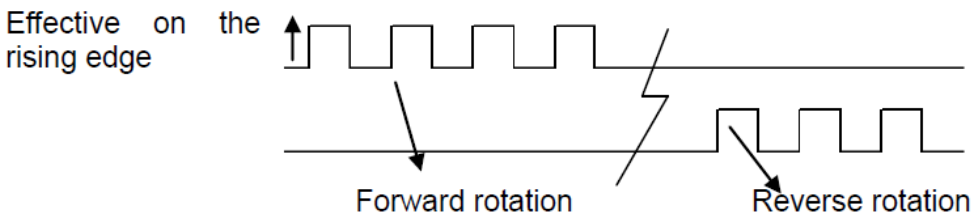
۲.پارامترها برای انتخاب کردن مد پالس :

جدول پارامترها برای انتخاب مد پالس

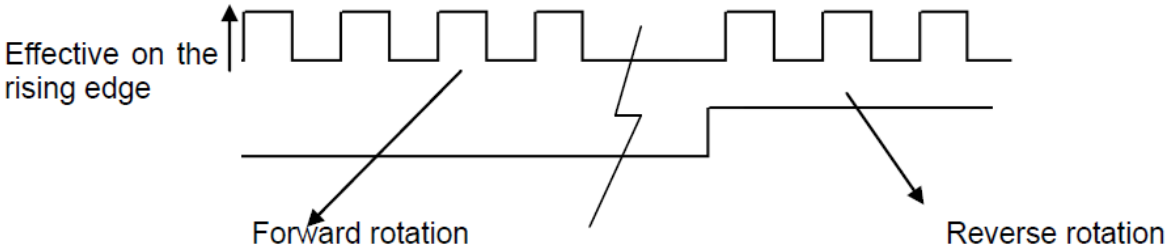
| Range | مقدار Default | مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|---|---|
| N/A | ۱ | ۰ برای مد پالس دوبل (CW/CCW)<br>۱ برای مد پالس مستقیم (P/D)می باشد.<br>۲ برای مد اینکودر های افزایشی (Incremental Encoder)<br>نکته : برای تغییر این پارامتر شما نیاز دارید که با d3.00 ذخیره کنید و بعدا Restart کنید. | PD_CW | D3.36 |

نکته : سیگنال‌های فاز AB پشتیبانی نمی کند

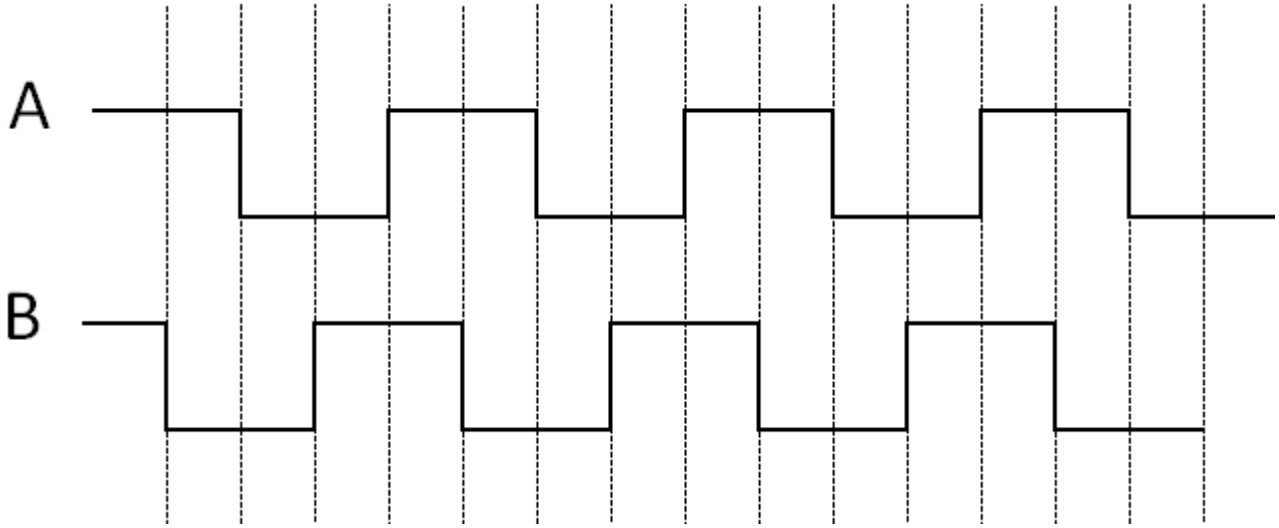
Double Pulse (CW/CCW) Mode (d3.36=0)




Pulse direction (P/D) mode (d3.36 = 1)




Incremental encoder mode (d3.36=2)




۱.پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس (Pulse Filtering Coefficient)

جدول پارامترهای ضریب فیلترینگ پالس

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| D3.37 | PD-Filter | برای Smooth کردن پالس های ورودی مورد استفاده قرار می گیرد. (Smooth کردن سیگنال به معنایی صاف و سیقلی کردن شکل موج می باشد) | 3 | 1-32767 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | فرکانس فیلتر : $f=\frac{1000}{2\pi*PD_Filter}$<br>زمان ثابت : $T=\frac{PD_Filter}{1000}$<br>واحد : S<br>نکته : اگر شما پارامترها را در خلال کارکرد تنظیم کنید ممکن است بعضی از پالس ها از بین برود. | | |

زمانیکه عملکرد درایور در مد کنترل پالس است اگر نسبت گیربکس الکترونیکی روی مقدار بزرگی تنظیم شده باشد، برای حذف لرزش موتور، باید این پارامترها تنظیم شوند. با وجود این، اگر پارامتر روی مقدار بزرگی تنظیمشود، روند عملکرد موتور، کندتر خواهد شد.

۲. پارامترها برای کنترل فرکانس پالس

جدول پارامترها برای برای کنترل فرکانس پالس

| رنج | مقدار Default | مفهوم | نام متغیر | عدد مورد نظر برای صفحه نمایش |
|---|---|---|---|---|
| ۰ تا ۶۰۰ | ۶۰۰ | نشان دهنده محدودیت بر روی فرکانس ورودی(KHz) | Frequency_check | D3.38 |

۵پارامترها برای کنترل بهره روی حلقه های موقعیت و حلقه های سرعت

حلقه های جریان به پارامتر های موتور مربوط هستند ( پارامترهای بهینه انتخاب موتور به صورت Default برای حلقه های جریان تنظیم هستند و احتیاجی به تنظیم مجدد نمی باشد.)

پارامترها برای حلقه های سرعت و حلقه های موقعیت باید به درستی بر طبق شرایط loading تنظیم بشوند.

درخلال تنظیم حلقه کنترل مطمئن شوید که پهنای باند حلقه سرعت دو برابر کمترین مقدار آن در حلقه موقعیت باشد، درغیر این صورت نوسان رخ می دهد.

جدول پارامترها برای کنترل بهره بر روی حلقه های موقعیت

| عدد مورد نظر در Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | رنج |
|---|---|---|---|---|
| d2.07 | Kpp | نشان دهنده بهره تناسبی kpp صفر از حلقه موقعیت | 1000 | 0~16384 |
| d2.08 | K_Velocity_FF | ۰ نشان دهنده نبودن مسیر پیشخور<br>۲۵۶ نشان دهنده ۱۰۰٪ مسیر پیشخور | 256 | 0~256 |
| d2.09 | K_Acc_FF | مقدار است تناسبی معکوس به پیشخور | 32767 | 32767~10 |
| d0.05 | Pc_Loop_BW | تنظیم کردن به عنوان پهنای باند حلقه موقعیت در Hz | 0 | / |
| d2.26 | Pos_Filter_N | پارامتر فیلتر متوسط | 1 | / |

Proportional gain of velocity loop Kvp: If the proportional gain of the velocity loop increases, the responsive bandwidth of the velocity loop also increases. The bandwidth of the velocity loop is directly proportional to the speed of response. Motor noise also increases when the velocity loop gain increases. If the gain is too great, system oscillation may occur.

Integral gain of velocity loop Kvi: If the integral gain of the velocity loop increases, the low-frequency intensity is improved, and the time for steady state adjustment is reduced; however, if the integral gain is too great, system oscillation may occur.

Multiple gains can be defined by DIN with the function “Gain Switch 0” and “Gain Switch 1” as shown in following table.

| Gain Switch 1 | Gain Switch 0 | Descriptions | Parameters | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Name | Address |
| 0 | 0 | Gain 0 | Kvp of Gain 0 | 60F90110 |
| | | | Kvi of Gain 0 | 60F90210 |
| | | | Kpp of Gain 0 | 60FB0110 |
| 0 | 1 | Gain 1 | Kvp of Gain 1 | 23400410 |
| | | | Kvi of Gain 1 | 23400510 |
| | | | Kpp of Gain 1 | 23400610 |
| 1 | 0 | Gain 2 | Kvp of Gain 2 | 23400710 |
| | | | Kvi of Gain 2 | 23400810 |
| | | | Kpp of Gain 2 | 23400910 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Gain 3 | Kvp of Gain 3 | 23400A10 |
| | | | Kvi of Gain 3 | 23400B10 |
| | | | Kpp of Gain 3 | 23400C10 |

If DIN is defined as “Gain Switch” function,then the parameter “PI_Switch” will disable.

Parameter “PI_Point”(60F92808) is used to display the current gain.

Auto-tuning can only be used to set Gain 0.

Vc_Loop_BW and Pc_Loop_BW are only corresponding to Gain 0.Other Gain needs to set by manual.

“PI_Switch” is used to switch Gain 0 and Gain 1.In mode -4,1 and 3,it will use Gain 1 when “Position reached” signal is valid,and use Gain 0 when “Position reached” signal is invalid.

## 8.1.3 Examples of Pulse Control Mode

In the pulse control mode, follow the steps below to configure a driver:

**Step 1:** Confirm whether the functions of the driver require enabling through external digital input ports. To enable the driver through external digital input ports, see Table 6-12 in Example 6-3 for settings. If it is not necessary to enable the driver through external digital input ports, you can disable the enabling control function of external digital input ports by referring to Table 6-13 of Example 6-3, and enable the driver by setting its internal parameters.

**Step 2:** Confirm whether limit switches are required. By default, the driver operates in the limit status after being powered on. In this case, the numeric display has limit status display. If there is no limit switches, please disable the function of limit switches by referring to Example 6-4.

**Step 3:** Confirm mode switching bits and operation modes by referring to the settings in Example 6-5. The factory default settings of the driver are as follows: When no signal is inputted on DIN3, the driver operates in the “-4” mode (pulse control mode).

**Step 4:** After function configuration on digital input ports, it is required to set parameters such as pulse modes and electronic gear ratio.

**Step 5:** Save parameters.

**مثال ۸-۱ : مد کنترل پالس Pulse Control (-۴) – Enable کردن درایور از طریق ورودی دیجیتال خارجی**

شرایط : DIN1 برای Enable کردن درایور مورد استفاده قرار می گیرد و DIN2 برای Reset کردن خطاها مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 ، Operation Mode های درایور را کنترل می کند.( مد ۴- برای زمانی می باشد که هیچ سیگنالی در ورودی موجود نباشد و مد ۳-برای زمانی که

سیگنال ورودی موجود باشد). لیمیت سوئیچ ها غیر موجود هستند . شکل پالس Pulse/Direction است و Electronic gear ratio ، 2:1 است.

جدول توصیف روش نصب

مد کنترل پالس یا ۴- و Enable کردن درایور از طریق ورودی دیجیتال

| Numeric Display | نام متغیر | مفهوم | تنظیمات پارامتر |
|---|---|---|---|
| d3.01 | Din1_Function | برای مشخص کردن توابع پورت ۱ ورودی دیجیتال | 000.1 (Driver enable) |
| d3.02 | Din2_Function | برای مشخص کردن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال | 000.2 (Fault reset) |
| d3.03 | Din3_Function | برای مشخص کردن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال | 000.4 (Operation mode control ) |
| d3.05 | Din5_Function | برای مشخص کردن توابع پورت ۵ ورودی دیجیتال | The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled) |
| d3.06 | Din6_Function | برای مشخص کردن توابع پورت ۶ ورودی دیجیتال | The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled) |
| d3.16 | Din_Mode0 | انتخاب این Operation Mode زمانیکه سیگنال های ورودی invalid هستند. | بر روی 0.004 (۴-) تنظیم نمایید (مد کنترل پالس) |
| d3.17 | Din_Mode1 | انتخاب این Operation Mode زمانیکه سیگنال های ورودی valid هستند. | بر روی 0.003 ( مد ۳- ) (مد سرعت آنی) |
| d3.34 | Gear_Factor | Indicates the numerator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode) | Gear_Factor را بر روی ۲۰۰۰ تنظیم نمایید. |
| d3.35 | Gear_Divider | Indicates the denominator to set electronic gears in the “-4” | Gear_Divider |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | operation mode (pulse control mode) | را بر روی ۱۰۰۰ تنظیم نمایید. |
| d3.36 | PD_CW | ۰ برای مد پالس دوبل (CW/CCW)<br>۱ برای مد مستقیم پالس (P/D)<br>نکته : برای تغییر این پارامترها ، شما نیاز دارید که SAVE نمایید این را با آدرس D3.00 و بعدا Restart نمایید. | مقدار Default ۱ ست.<br>(pulse direction) |
| d3.00 | Store_Loop_Data | ۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای پیکربندی شده برای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد.<br>۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترها برای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد. | Store_Loop_Data<br>را بر روی ۱ تنظیم نمایید. |

**مثال ۸-۲ : مد کنترل پالس (۴-) – Enable کردن درایور به صورت اتوماتیک پس از Driver Power on**

شرایط و نیازها : تابع Auto Power-on درایور Enable است و DIN2 برای Reset کردن خطا مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 برای کنترل مد های Operation درایور مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول مد کنترل پالس (۴-) برای Enable کردن اتوماتیک درایور بعد از این که درایور Power on شد.

| Numeric Display | نام متغیر | مفهوم | تنظیمات پارامتر |
|---|---|---|---|
| d3.01-<br>d3.07 | DinX_ Function<br>(1~7) | نشان دادن توابع پورت های ۱ تا ۷ ورودی دیجیتال | هیچ یک از پورت های ورودی دیجیتال می تنظیم شوند آن که تابع 000.1 توانند به است بدون کنترل بوسیله هر Enable کدام از پورت های ورودی دیجیتال |
| d3.02 | Din2_Function | نشان دادن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال | 000.2 (Error resetting) |
| d3.03 | Din3_Function | نشان دادن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال | 000.4 (Control on operation |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | modes for the driver) |
| d3.05 | Din5_Function | نشان دادن توابع پورت ۵ورودی دیجیتال | The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled) |
| d3.06 | Din6_Function | نشان دادن توابع پورت ۶ورودی دیجیتال | The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled) |
| d3.10 | Switch_On_Auto | ۰ برای No Control<br>۱ برای قفل اتوماتیک موتور زمانیکه درایور Power on باشد. | بر روی ۱ تنظیم نمایید. |
| d3.16 | Din_Mode0 | انتخاب این مد عملکرد زمانیکه سیگنال های ورودی invalid هستند. | Set to 0.004 (-4) mode<br>(pulse control mode) |
| d3.17 | Din_Mode1 | انتخاب این مد عملکرد زمانیکه سیگنال های ورودی valid هستند. | Set to 0.003 (-3) mode<br>(instantaneous speed mode) |
| d3.34 | Gear_Factor | Indicates the numerator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode) | Gear_Factor<br>را بر روی ۱۰۰۰ تنظیم نمایید. |
| d3.35 | Gear_Divider | Indicates the denominator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode) | Gear_Divider<br>را بر روی ۲۰۰۰ تنظیم نمایید. |
| d3.36 | PD_CW | 0: Double pulse (CW/CCW) mode<br>1. Pulse direction (P/D) mode<br>Note: To change this parameter, you need to save it with the address “d3.00”, and restarts it later. | Default value is 1<br>(pulse direction) |

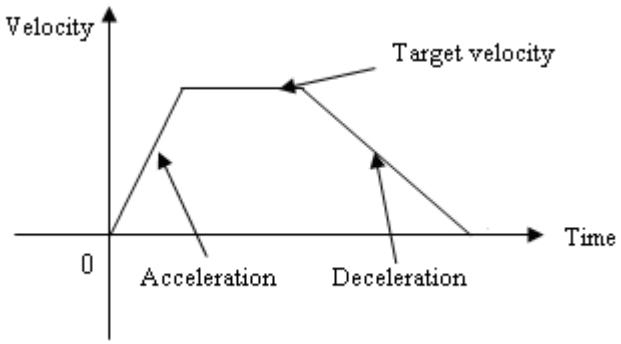
| | | | |
|---|---|---|---|
| Store_Loop_Data<br>را بر روی ۱ تنظیم نمایید. | ۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای پیکر بندی حلقه کنترل<br>۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترهای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد. | Store_Loop_Data | d3.00 |

## ۸.۲ _ مد سرعت (مد ۳- و ۳) Speed Mode

در مد سرعت آنی (مد ۳-) محدوده های سرعت واقعی ، هدف سرعت ما هستند.

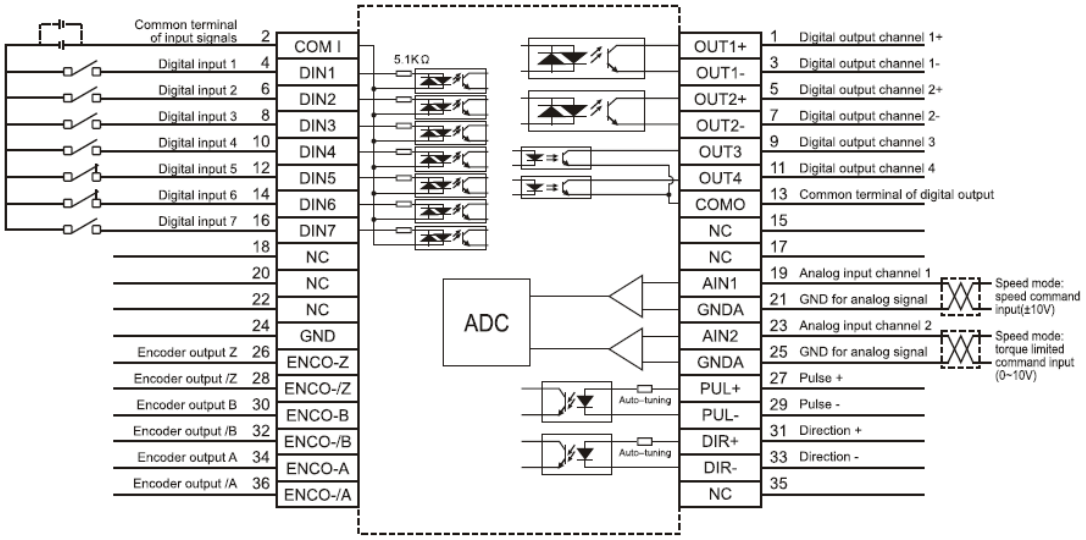
هر دو عمل شتاب و آهسته سازی به ترتیب به وسیله d2.10 و d2.11 پیکربندی می شوند.در مد ۳ شما می توانید Kpp را به حلقه های موقعیت Enable یا Disable تنظیم کنید. اگر حلقه موقعیت توانایی داشته باشد ، نوسان سرعت کمتراز موقعی که حلقه موقعیت توانایی نداشته باشد می باشد. اگر Kpp برابر ۰ باشد نشان دهنده این است که حلقه موقعیت بسته می باشد.

در شکل زیر مد سرعت ۳ با عمل شتاب و آهسته سازی در شکل زیر نشان داده شده است.




### ۸.۲.۱ _ سیم بندی مد Analog-Speed

دیاگرام سیم بندی سروهای سری FD در مد Analog-Speed در شکل زیر نشان داده شده است.




### ۸.۲.۲ – پارامترهای مد Analog-Speed

جدول پارامترهای مد Analog-Speed در شکل زیر نشان داده شده است.

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| D3.22 | Analog1_Filter | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی .<br>فرکانس فیلتر : $f = \frac{4000}{2\pi \times Analoge1_Filter}$<br>ثابت زمانی : $T = \frac{Analoge1_Filter}{4000}$ | ۵ | ۱ تا ۱۲۷ |
| D3.23 | Analog1_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال آنالوگ خروجی ۱ | ۰ | ۰ تا ۸۱۹۲ |
| D3.24 | Analog1_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال آنالوگ خروجی ۱ | ۰ | ۸۱۹۲- تا ۸۱۹۲ |
| D3.25 | Analog2_Filter | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی . | ۵ | ۱ تا ۱۲۷ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | فرکانس فیلتر : $f = \frac{4000}{2\pi \times Analoge1_Filter}$<br>ثابت زمانی : $T = \frac{Analoge1_Filter}{4000}$ | | |
| D3.26 | Analog2_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی | ۰ | ۰ تا ۸۱۹۲ |
| D3.27 | Analog2_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی | ۰ | ۸۱۹۲- تا ۸۱۹۲ |
| D3.28 | Analog_Speed_Con | برای انتخاب کانال های Analog-Speed<br>0 برای کانال آنالوگ Invalid<br>1 برای کانال ۱ آنالوگ Valid (AIN1)<br>2 برای کانال ۲ آنالوگ Valid (AIN2)<br>10 – 17 : AIN1 For Din_Speed (X-10)<br>20 – 27 : AIN2 For Din_Speed (X-20)<br>Valid in Mode -3 . 3 and 1 | ۰ | N/A |
| D3.29 | Analog_Speed_Factor | انتخاب نسبت بین سیگنال های آنالوگ و سرعت خروجی | ۱۰۰۰ | N/A |
| D3.32 | Analog_MaxT_Con | 0 برای No Control<br>1 برای گشتاور ماکزیمم که AIN1 بتواند کنترل کند.<br>2 برای گشتاور ماکزیمم که AIN2 بتواند کنترل کند. | ۰ | N/A |
| D3.33 | Analog_maxT_Factor | نشان دهنده ضریب گشتاور ماکزیمم برای کنترل سیگنال آنالوگ | ۸۱۹۲ | N/A |

زمانیکه d3.28 ، 1 یا 2 باشد ، مد ۱ نامعتبر است و مد ۳ و ۳- معتبرهستند.

زمانیکه d3.28 ، 10-17 یا 20-27 باشد مد 1 و 3 و 3- معتبر هستند.

زمانیکه d3.28 ، 10-17 باشد سرعت مطابقت داده شده با جدول زیر.

| ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee | Din_Spee |

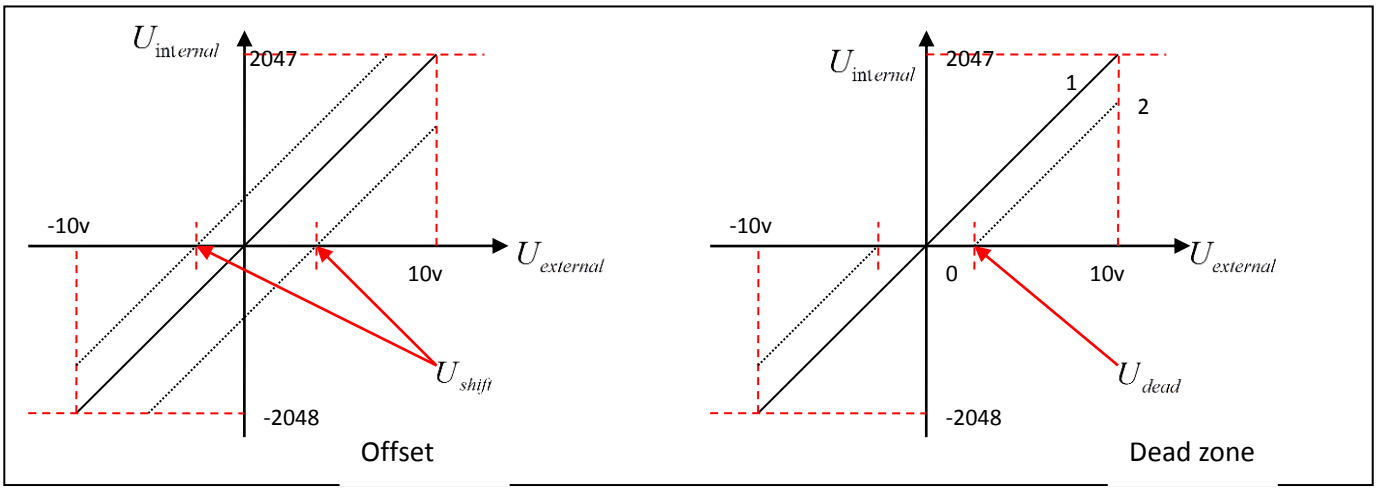
| d0 | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

زمانیکه d3.28، 20-27 باشد سرعت مطابقت داده شده با جدول زیر.

| ۲۰ | ۲۱ | ۲۲ | ۲۳ | ۲۴ | ۲۵ | ۲۶ | ۲۷ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Din_Spee d0 | Din_Spee d1 | Din_Spee d2 | Din_Spee d3 | Din_Spee d4 | Din_Spee d5 | Din_Spee d6 | Din_Spee d7 |

### ۸.۲.۳ – پردازش سیگنال آنالوگ

پردازش سیگنال آنالوگ در شکل زیر توضیح داده شده است.




کنترل الکتریکی بر روی متغیر های داخلی موجود میباشد فقط بعد از تبدیل ADC و Offset سیگنال های آنالوگ خروجی و تخمین سیگنال های Dead Zone.

برای پردازش Offset، سمت چپ شکل بالا و برای پردازش Dead Zone سمت راست شکل بالا را مشاهده بفرمایید.

Mathematical equation for offset processing: $U_{internal} = U_{external} - U_{shift}$

Mathematical equation for dead zone processing:

$$\begin{cases} U_{internal} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots -U_{dead} \le U_{external} \le U_{dead} \\ U_{internal} = U_{external} - U_{dead} \cdots\cdots\cdots \begin{cases} -U_{dead} > U_{external} \\ U_{dead} < U_{external} \end{cases} \end{cases}$$

Mathematical equation for integrated processing (offset and dead zone)

$$\begin{cases} U_{internal} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots -U_{dead} \le U_{external} - U_{shift} \le U_{dead} \\ U_{internal} = U_{external} - U_{shift} - U_{dead} \cdots\cdots\cdots \begin{cases} -U_{dead} > U_{external} - U_{shift} \\ U_{dead} < U_{external} - U_{shift} \end{cases} \end{cases}$$

جدول متغیرهای سیگنال آنالوگ

| متغیر | مفهوم | رنج |
|---|---|---|
| $U_{internal}$ | اطلاعات داخلی با ولتاژ خارجی مطابقت دارد. | ولتاژ ۱۰-ولت الی ۱۰ ولت با ۲۰۴۸-الی ۲۰۴۷ مطابقت دارد زمانیکه هیچ Offset یا ولتاژ Dead Zone وجود داشته باشد. |
| $U_{external}$ | ولتاژ ورودی خارجی | ۱۰-ولت الی ۱۰ ولت |
| $U_{shift}$ | ولتاژ Offset | ۰ الی ۱۰ ولت مطابقت دارد با Analog_Offset0-8191 |
| $U_{dead}$ | ولتاژ Dead Zone | ۰ الی ۱۰ ولت مطابقت دارد با Analog_Dead0-8191 |

The obtained analog signal $U_{internal}$ obtains $U_{filter}$ after passing through a first-order low-pass filter, and is applied by the internal programs again.

In the analog – speed mode, if the analog signal $U_{filter}$ that passes through the filter is multiplied by a factor, this signal will be regarded as the internal target speed $V_{demand}$.

Mathematical formula: $V_{demand} = Factor * U_{filter} \cdots\cdots -2048 \le U_{filter} \le 2047$

$V_{demand}$ Formula for $V_{rpm}$ conversion: $V_{rpm} = \dfrac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}}$

نکته : واحد Resolution یک اینکودر $\frac{inc}{r}$

### ۸.۲.۴ – روش محاسبات برای مد Analog-Speed

جدول روش محاسبات برای مد Analog-Speed در شکل زیر نمایش داده شده است.

| روش | شیوه | فرمول |
|---|---|---|
| Step 1 | Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings | $\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$ |
| Step 2 | Calculate $V_{demand}$ according to the required speed $V_{rpm}$ | $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}}$ |
| Step 3 | محاسبه کردن Factor بر طبق $V_{demand}$ و $U_{filter}$ | $V_{demand} = Factor * U_{filter}$ |
| Step 4 | محاسبه کردن Analog_Dead بر طبق ولتاژ Dead Zone مورد درخواست | $8191/10v = Ana\log_Dead / U_{dead}$ |
| Step 5 | محاسبه کردن Analog_Offset بر طبق ولتاژ Offset مورد درخواست | $8191/10v = Ana\log_Offset / U_{shift}$ |

### ۸.۲.۵ – مثال هایی در مورد مد Analog-Speed

در مد Analog-Speed برای نصب درایور مراحل زیر را دنبال نمایید:

مرحله اول : تایید کنید اگر لازم است که درایور Enable شود از طریق پورت های ورودی دیجیتال خارجی. برای Enable کردن درایور از طریق پورت های ورودی دیجیتال خارجی جدول ۱۲.۶ از مثال ۳-۶ را برای تنظیم کردن ببینید. اگر درایور به Enable شدن نیاز نداشته باشد از طریق پورت های ورودی دیجیتال شما می توانید به وسیله رجوع کردن به جدول ۶-۱۳ از مثال ۶-۳ برای Disable کردن توابع Enable شده اقدام کنید و تابع Auto Power-On را به وسیله تنظیمات پارامترهای داخلی Enable نمایید.

مرحله دوم : اگر لیمیت سوئیچ ها مورد نیاز هستند تایید کنید ..... در این مورد عدد نمایش داده شده مشخصات محدود را نمایش می دهد اگر لیمیت سوئیچ ها موجود نباشند ، لطفا توابع لیمیت سوئیچ ها را به وسیله رجوع به مثال ۶-۴ ، Disable نمایید.

مرحله سوم : تایید کنید موقعیت های سوئیچینگ مد و مدهای Operation به وسیله رجوع کردن به تنظیمات مثال ۶-۵.تنظیمات Default کارخانه به شرح زیر است: موقعی که هیچ سیگنالی به DIN3 وارد نمی شود کارکرد درایور در مد ۳- (d3.17 =-3) اگر درایور نیاز داشته باشد که در مد سرعت کارکند پس از به کار افتادن ، d3.16 را به ۳ و ۳- تنظیم نمایید.

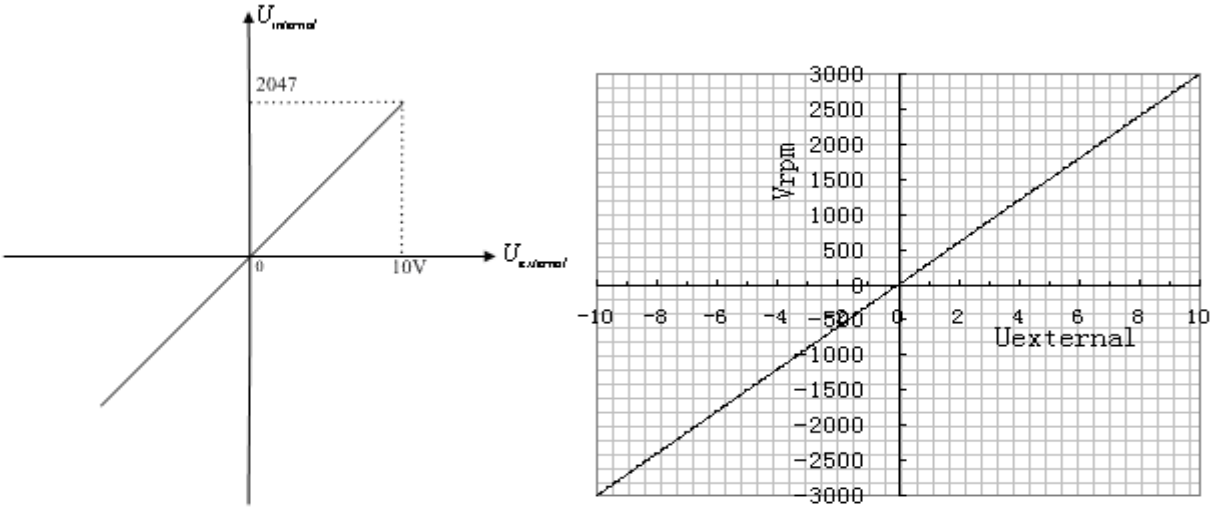
مرحله چهارم : بعد از پیکر بندی توابع بر روی پورت های ورودی دیجیتال ، کانال Analog-Speed را انتخاب نمایید و پارامترها را مانند فاکتور های Analog- Speed ، Dead Zone ، Offset و Filteringتنظیم نمایید.

مرحله پنجم : ذخیره کردن پارامترها

### مثال ۸-۳: مد Analog-Speed ( بدون تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset )

شرایط : DIN1 برای Enable کردن مورد استفاده قرارمی گیرد.DIN2 برای ریست کردن خطا مورد استفاده قرارمی گیرد و DIN3 برای مد های کارکرد درایور (مد ۳-است زمانی که هیچ سیگنالی در ورودی نباشد و ۳ برای زمانی است که سیگنال در ورودی وجود داشته باشد).لیمیت سوئیچ ها موجود نیستند. ولتاژ ۱۰ ولت مطابقت دارد با سرعت نامی 3000 R.P.M و 10V- مطابقت دارد با سرعت نامی 3000 R.P.M-. کانال آنالوگ ۱(AIN1) را برای کنترل سرعت انتخاب نمایید.

شکل زیر دیاگرام شماتیک مثال ۸-۳ را نشان می دهد.




Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v}=\frac{U_{filter}}{10v-U_{shift}-U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead}=0$, and $U_{shift}=0$)

Result: $U_{filter}$ =2047

Calculate $V_{demand}$ according to the required speed $V_{rpm}$:

$$V_{rpm}=\frac{1875*V_{demand}}{512*\text{Encoder_R}}=3000RPM$$ (Encoder_R is 10000 inc/r)

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate $Factor$ according to $U_{filter}$ and $V_{demand}$:

$V_{demand} = Factor * U_{filter}$

Result: $Factor = 4000$

جدول تنظیمات پارامتر در مثال ۸-۳

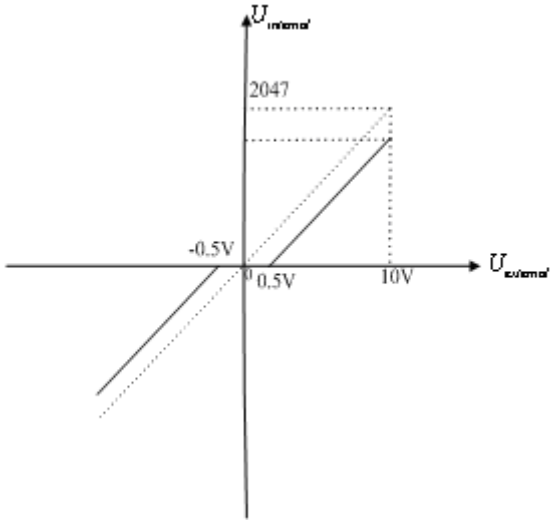
| عدد صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | تنظیمات پارامتر |
|---|---|---|---|
| D3.01 | Din1_Function | مشخص کردن توابع پورت ۱ ورودی دیجیتال | 000.1 (Drive Enable) |
| D3.02 | Din2_Function | مشخص کردن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال | 000.2 (Error Reseting) |
| D3.03 | Din3_Function | مشخص کردن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال | 000.4 (Control Over Operation Modes Of Drivers) |
| D3.05 | Din5_Function | مشخص کردن توابع پورت ۴ ورودی دیجیتال | The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled) |
| D3.06 | Din6_Function | مشخص کردن توابع پورت ۶ ورودی دیجیتال | The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled) |
| D3.16 | Din_Mode0 | انتخاب کردن مد Operation موقعی که سیگنال های ورودی Invalid هستند. | Set to 0.003 (-3) mode (instantaneous speed mode) |
| D3.17 | Din_Mode1 | انتخاب کردن مد Operation موقعی که سیگنال های ورودی valid هستند. | Set to 0.003 (3) mode (speed mode with acceleration/deceleration) |
| D3.22 | Analog1_Filter | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی<br>فرکانس فیلتر : $f = \frac{4000}{2\pi \times Analoge1_Filter}$ | |

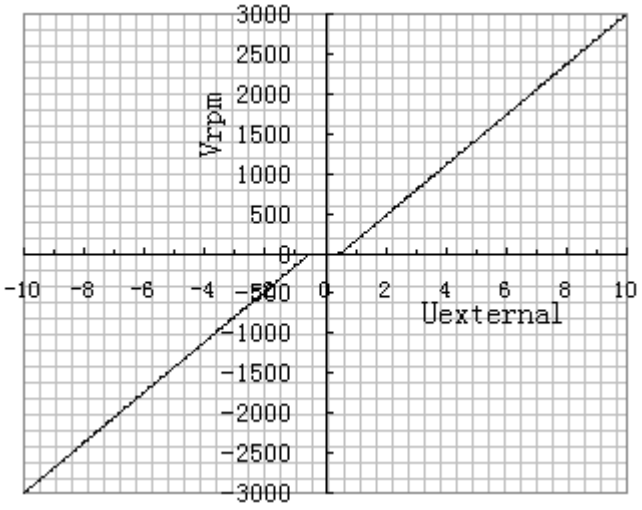
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ثابت زمانی : $T = \frac{Analoge1_Filter}{4000}$ | |
| D3.23 | Analog1_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی | Set to 0 |
| D3.24 | Analog1_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی | Set to 0 |
| D3.28 | Analog_Speed_Con | Chooses analog-speed channels<br>0: Invalid analog channel<br>1: Valid analog channel 1 (AIN1)<br>2: Valid analog channel 2 (AIN2)<br>10～17：AIN1 for “Din_Speed (X-10)”<br>20～27：AIN2 for “Din_Speed (X-20)”<br>Valid in mode -3, 3 and 1. | Set to 1 |
| D3.29 | Analog_ Speed_Factor | Set the proportion between analog signals and output speed | Set to 4000 |
| D2.10 | Profile_Acce_16 | Set the acceleration in operation mode 3 and 1.(rps/s) | 610 by defaut |
| D2.11 | Profile_ Dece_16 | Set the deceleration in operation mode 3 and 1.(rps/s) | 610 by defaut |
| D3.00 | Store_Loop_Data | 1: Storing all configured parameters for the control loop<br>10: Initializing all parameters for the control loop | Set to 1 |

## مثال ۸-۴: مد Analog-Speed (Setting the Dead Zone Voltage)

شرایط : رنج های ولتاژ Dead Zone از 0.5V- تا 0.5V . زمانیکه رنج های ولتاژ از 0.5V-تا 0.5V می باشد سرعت صفر است. ولتاژ 10V با 3000 R.P.M مطابقت دارد و 10V- با 3000 R.P.M- مطابقت دارد.

کانال ۱ آنالوگ (AIN1) را برای کنترل سرعت انتخاب نمایید.




محاسبه $U_{filter}$ بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که تنظیمات نیاز دارد.

Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead} = 0.5$, and $U_{shift} = 0$)

Result: $U_{filter}$ =1944

Calculate $V_{demand}$ according to the required speed : $V_{rpm}$

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000 RPM$$ , (Encoder_R:10000 inc/r)

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate $U_{filter}$ according to $V_{demand}$ and $Factor$:

$V_{demand} = Factor * U_{filter}$

Result: $Factor$=4213

Calculate $Ana\log 1_Dead$ according to the required dead zone voltage:

$8191/10v = Ana\log 1_Dead / U_{dead}$

Result: $Ana\log 1_Dead$=410

The following changes are required on the basis of Example 8-3.

| | | | |
|---|---|---|---|
| D3.23 | Analog1_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی | Analog1_Dead را بر روی ۴۱۰ تنظیم نمایید. |
| D3.29 | Analog_Speed_Factor | تنظیم کردن نسبت بین سیگنال های آنالوگ و سرعت خروجی | Analog_Speed_Factor را بر روی ۴۲۱۳ تنظیم نمایید. |
| D3.00 | Store_Loop_Data | ۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکربندی برای حلقه کنترل<br>۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پاراموتربرای حلقه کنترل | Store_Loop_Data را بر روی ۱ تنظیم نمایید. |

### مثال ۸-۵: مد Analog-Speed (تنظیم ولتاژ Offset)

Requirement: The offset voltage is 1 V, that is, the speed is positive when the voltage is greater than 1 V, and is negative when the voltage is less than 1 V. In this case, the voltage 10 V corresponds to 3000 rpm, and -9 V corresponds to -3000 rpm (in case of -10 V, the corresponding speed is less than -3000 rpm). Select analog channel 1 (AIN1) to control the speed.

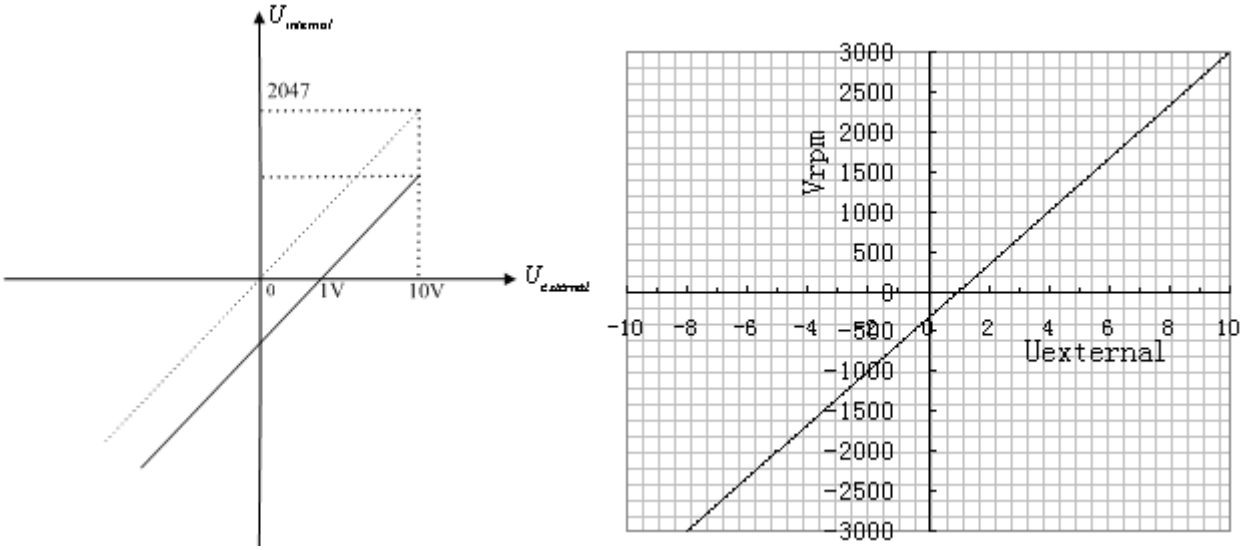



Fig. 8-9 Schematic diagram of Example 8-5

Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v}=\frac{U_{filter}}{10v-U_{shift}-U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead}=0$, and $U_{shift}=1$)

Result: $U_{filter}=1842$

Calculate $V_{demand}$ according to the required speed : $V_{rpm}$

$$V_{rpm}=\frac{1875*V_{demand}}{512*\text{Encoder_R}}=3000RPM$$ , (Encoder_R:10000 inc/r)

Result: $V_{demand}=8192000$

Calculate $U_{filter}$ according to $V_{demand}$ and $Factor$:

$$V_{demand}=Factor*U_{filter}$$

Result: $Factor$=4447

Calculate $Ana\log 1_Offset$ according to the required offset voltage:

$8191/10v = Ana\log 1_Offset / U_{shift}$

Result: $Ana\log 1_Offset$ =819

The following changes are required on the basis of Example 8-3.

| | | | |
|---|---|---|---|
| D3.24 | Analog1_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی | Set to 819 |
| D3.29 | Analog_Speed_Factor | تنظیم کردن نسبت بین سیگنال های آنالوگ و سرعت خروجی | Set to 4447 |
| D3.00 | Store_Loop_Data | ۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکربندی برای حلقه کنترل<br>۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پاراموتربرای حلقه کنترل | Set to 1 |

**مثال ۸-۶: مد Analog-Speed (تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset)**

Requirement: Set the offset voltage to 1V, the dead zone voltage to 0.5V to 1.5V, and the max speed corresponding to 10V to 3000 rpm. Select analog channel 1 (AIN1) to control the speed.

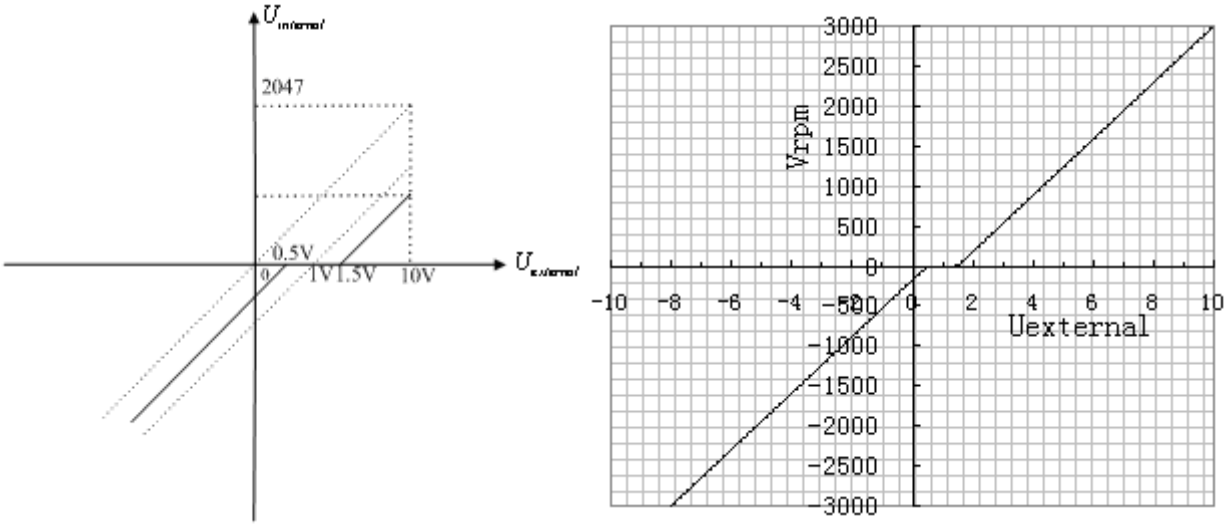



Fig. 8-10 Schematic diagram of Example 8-6

Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead} = 0.5$, and $U_{shift} = 1$)

Result: $U_{filter}$ =1740

Calculate $V_{demand}$ according to the required speed : $V_{rpm}$

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000RPM$$ , (Encoder_R:10000 inc/r)

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate $Factor$ according to $U_{filter}$ and $V_{demand}$:

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Result: $Factor$ =4708

Calculate $Ana\log 1_Dead$ according to the required dead zone voltage:

$$8191/10v = Ana\log 1_Dead / U_{dead}$$

Result: $Ana\log 1_Dead$ =409

Calculate $Ana\log 1_Offset$ according to the required offset voltage:

$$8191/10v = Ana\log 1_Offset / U_{shift}$$

Result: $Ana\log 1_Offset$ =819

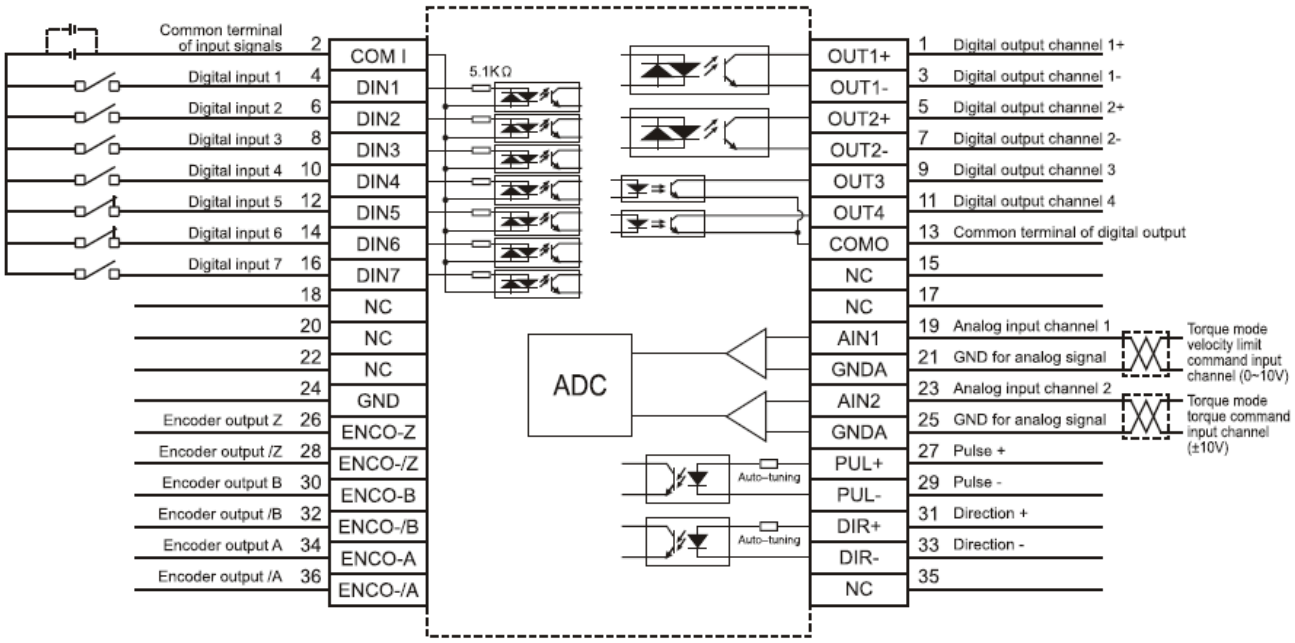
The following changes are required on the basis of Example 8-3.

Table 8-15 Parameter settings in Example 8-6

| | | | |
|---|---|---|---|
| d3.23 | Analog1_Dead | Sets dead zone data for external analog signal 1 | Set to 409 |
| d3.24 | Analog1_Offset | Sets offset data for external analog signal 1 | Set to 819 |
| d3.29 | Analog_Speed_Factor | Sets the proportion between analog signals and output speed | Set to 4708 |
| d3.00 | Store_Loop_Data | 1: Storing all configured parameters for the control loop<br>10: Initializing all parameters for the control loop | Set to 1 |

## ۸.۳ – مد گشتاور (مد ۴) Torque Mode

### ۸.۳.۱ – سیم‌بندی آنالوگ در مد گشتاور




شکل بالا دیاگرام سربندی سری FD را در آنالوگ در مد گشتاور نشان داده شده است.

### ۸.۳.۲ – پارامترهای آنالوگ در مد گشتاور

| Range | مقدار Default | مفهوم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|---|---|
| ۱ تا ۱۲۷ | ۵ | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنالهای آنالوگ ورودی<br>فرکانس فیلتر : $f=\frac{4000}{2\pi\times Analog1_Filter}$<br>ثابت زمانی : $T=\frac{Analog1_Filter}{4000}$ | Analog1_Filter | D3.22 |
| ۰ تا ۸۱۹۲ | ۰ | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خروجی | Analoge1_Dead | D3.23 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D3.24 | Analog1_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خروجی | ۰ | ۸۱۹۲- تا ۸۱۹۲ |
| D3.25 | Analog1_Filter | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنالهای آنالوگ ورودی<br>فرکانس فیلتر : $f=\frac{4000}{2\pi\times Analog1_Filter}$<br>ثابت زمانی : $T=\frac{Analog2_Filter}{4000}$ | ۵ | ۱ تا ۱۲۷ |
| D3.26 | Analog2_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی | ۰ | ۰ تا ۸۱۹۲ |
| D3.27 | Analog2_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی | ۰ | ۸۱۹۲- تا ۸۱۹۲ |
| D3.30 | Analog_Torque_Con | انتخاب کردن کانالهای Analoge_Torque<br>۰ برای کانال آنالوگ Invalid<br>۱ برای کانال ۱ آنالوگ Valid (AIN1)<br>۲ برای کانال آنالوگ Valid (AIN2)<br>Valid Mode 4 | ۰ | N/A |
| D3.31 | Analog_Torque_Factor | تنظیم کردن نسبت بین سیگنالهای آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان) | ۱۰۰۰ | N/A |
| D2.15 | Speed_Limit_Factor | ضریبی که ماکزیمم سرعت را در مد کنترل محدود می نماید. | ۱۰ | ۰ تا ۱۰۰۰ |
| D2.24 | Max_Speed_RPM | محدود کردن ماکزیمم سرعت موتور | ۵۰۰۰ | ۰ تا ۶۰۰۰ |

### ۸.۳.۳ – پردازش سیگنال آنالوگ

In the analog – torque mode, external analog command signals are directly inputted to the current loops in the driver, thus directly controlling target current through the internal current loop. Analog signal is processed in the same way as that in the analog – speed mode.

In the analog – torque mode, $I_{demand}$ is calculated according to the specified $T_{demand}$ with the formula of $T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$ ($K_t$ is a torque constant).

$Factor$ is calculated according to $I_{demand}$ and $U_{filter}$ with the formula of $I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak$ ($Ipeak$ indicates the peak current of a driver).

Table 8-17 $K_t$ and $Ipeak$ parameters

| لیست مدل موتورها | $K_t$ | مدل درایور | مقدار پیک جریان بر حسب آمپر |
|---|---|---|---|
| SMH60S-0020-30AXK-3LKX | 0.48 | FD422 | ۱۵ آمپر |
| SMH60S-0040-30AXK-3LKX | 0.48 | | |
| SMH80S-0075-30AXK-3LKX | 0.662 | | |
| SMH80S-0100-30AXK-3LKX | 0.562 | FD432 | ۲۷.۵ آمپر |
| SMH110D-0105-20AXK-4LKX | 0.992 | | |
| SMH110D-0126-20AXK-4LKX | 1.058 | | |
| SMH130D-0105-20AXK-4HKX | 1.1578 | | |
| SMH130D-0157-20AXK-4HKX | 1.191 | | |
| SMH110D-0126-30AXK-4HKX | 1.058 | FD622 | ۲۵ آمپر |
| SMH110D-0157-30AXK-4HKX | 0.992 | | |
| SMH110D-0188-30AXK-4HKX | 1.058 | | |
| SMH130D-0105-20AXK-4HKX | 1.1578 | | |
| SMH130D-0157-20AXK-4HKX | 1.191 | | |
| SMH130D-0210-20AXK-4HKX | 1.3232 | | |
| SMH150D-0230-20AXK-4HKX | 1.65 | | |

### ۸.۳.۴ – محاسبه یک روش برای مد Analog-Torque

جدول روش محاسبه مد Analog-Torque در شکل زیر نشان داده شده است.

| شیوه | روش | فرمول |
|---|---|---|
| Step 1 | محاسبه $U_{Filter}$ بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که تنظیمات نیاز دارند. | $\frac{2047}{10\ V} = \frac{U_{Filter}}{10V - U_{Shift} - U_{Dead}}$ |
| Step 2 | محاسبه $I_{Demand}$ بر طبق نیاز گشتاور $T_{Demand}$ | $T_{Demand} = K_t \times \frac{I_{Demand}}{\sqrt{2}}$ |
| Step 3 | محاسبه Factor بر طبق $U_{Filter}$ و $I_{Demand}$ | $I_{Demand} = \frac{Factor \times U_{Filter}}{2048 \times 2048} \times I_{Peak}$ |
| Step 4 | محاسبه Analog_Dead بر طبق نیاز ولتاژ Dead Zone | $\frac{8191}{10\ V} = \frac{Analog_Dead}{U_{Dead}}$ |
| Step 5 | محاسبه Analog_Offset بر طبق نیاز ولتاژ Offset | $\frac{8191}{10\ V} = \frac{Analog_Offset}{U_{Shift}}$ |

### ۸.۳.۵ – مثال هایی برای مد Analog-Torque

In the analog – torque mode, follow the steps below to configure a driver:

Step 1: Confirm whether it is necessary to enable the driver through external digital input ports. To enable the driver through external digital input ports, see Table 6-12 in Example 6-3 for settings. If the driver does not require enabling through external digital input ports, you can disable the enabling function of external digital input ports by referring to Table 6-13 of Example 7-3, and enable the auto power-on function of the driver by setting its internal parameters.

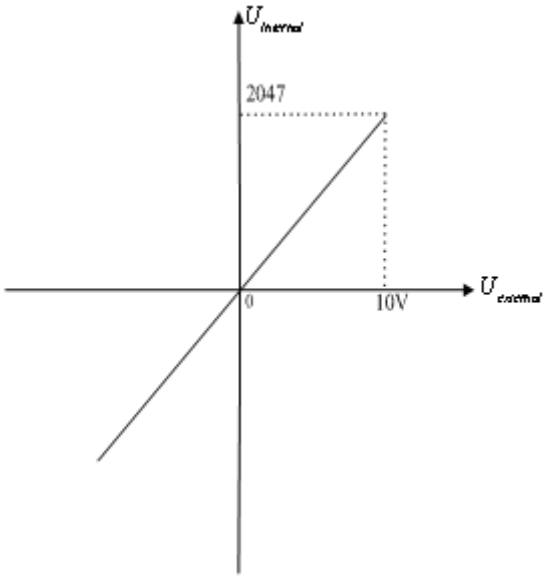
Step 3: Confirm mode switching positions and operation modes by referring to the settings in Example 6-5. The factory default settings for the driver are as follows: When no signal is inputted to DIN3, the driver operates in the "-4" mode (d3.16 = -4); when signal is inputted to DIN3, the driver operates in the "-3" mode (d3.17 = -3). If the driver is required to operate in the torque mode ("4" mode), please set d3.16 or d3.17 to 4. In case d3.16 = 4, if DIN3 has no input signals when the driver is powered on, the driver operates in the "4" mode. In case d3.17 = 4, if DIN3 has input signals, the driver operates in the "4" mode.

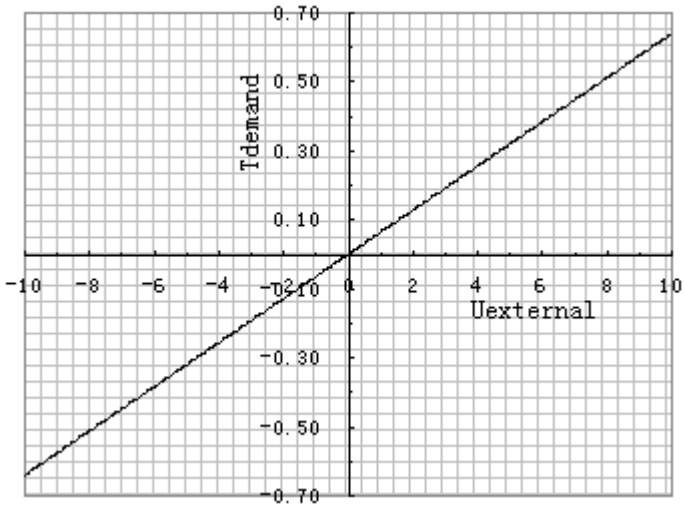
Step 3: After configuring functions on digital input ports, select the analog – torque channel, and set parameters such as analog – torque factors, dead zone, offset, filtering, speed limit factors, and max speed limits.

Step 4: Save parameters.

### مثال ۸-۷: مد Analog-Torque ( بدون تنظیمات ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset )

شرایط : DIN1 برای قادر ساختن درایور مورد استفاده قرار میگیرد ، DIN2 برای Rest کردن خطا مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 برای مد های عملکرد درایور مورد استفاده قرار میگیرد (مد ۴ برای مواقعی است که هیچ نوع سیگنالی در ورودی نداشته باشیم و مد ۳ برای مواقعی است که سیگنال در ورودی داشته باشیم) .مقدار $K_t$ موتور برابر است با $0.48\ \frac{N.m}{A}$ و مقدار پیک جریان درایور برابر 15 A میباشد.ولتاژ ورودی آنالوگ -10 V با 0.64 N.m- مطابقت دارد و ولتاژ 10V مطابقت دارد با 0.64 N.m . کانال آنالوگ ۲ (AIN1)را برای کنترل گشتاور انتخاب نمایید.




محاسبه کنید $U_{Filter}$ را بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که احتیاج به تنظیمات دارند.

Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead} = 0$, and $U_{shift} = 0$)

Result: $U_{filter}$ =2047

Calculate $I_{demand}$ according to the required torque $T_{demand}$:

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Result: $I_{demand}$ =1.89

Calculate $Factor$ according to $U_{filter}$ and $I_{demand}$:

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter} * Ipeak} * 2048 * 4096$$

Result: $Factor = \frac{1.89}{2047 * 15} * 2048 * 4096 = 515$

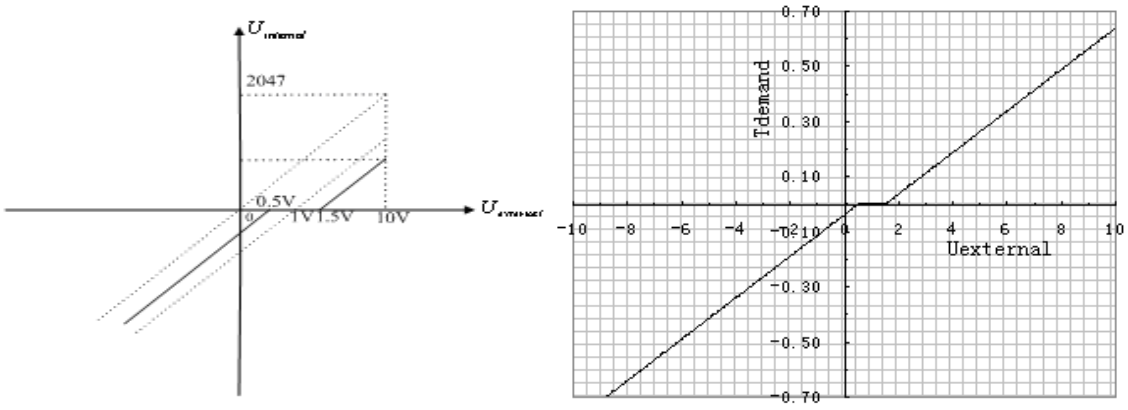
جدول تنظیمات پارامتر در مثال ۸-۷

| تنظیمات پارامتر | به معنی | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|---|
| 000.1 (Driver Enable) | مشخص کردن توابع از پورت ۱ ورودی دیجیتال | Din1_Function | D3.01 |
| 000.2 (Error Resetting) | مشخص کردن توابع از پورت ۲ ورودی دیجیتال | Din2_Function | D3.02 |
| 000.4 (Control Over Operation Modes of Drivers) | مشخص کردن توابع از پورت ۳ ورودی دیجیتال | Din3_Function | D3.03 |
| Set to 0004 (4) Mode (Torque Mode) | انتخاب Operation Mode موقعی که سیگنال های ورودی Invalid هستند. | Din_Mode0 | D3.16 |
| Set to 000.3 (3) Mode (Speed Mode With Acceleration / Deceleration) | انتخاب Operation Mode موقعی که سیگنال های ورودی valid هستند. | Din_Mode1 | D3.17 |
| | مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های ورودی آنالوگ.<br>فرکانس فیلتر : $f=\frac{4000}{2\pi \times Analog1_Filter}$<br>ثابت زمانی : $T = \frac{Analog2_Filter}{4000}$ | Analog2_Filter | D3.25 |
| Set to 0 | تنظیم کردن اطلاعات dead zone سیگنال ۲ آنالوگ خارجی | Analog2_Dead | D3.26 |
| Set to 0 | تنظیم کردن اطلاعات offset سیگنال ۲ آنالوگ خارجی | Analog2_Offset | D3.27 |
| Set to 515 | تنظیم کردن نسبت بین سیگنال های آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان) | Analog_Torque_Factor | D3.31 |
| Set to 2 | انتخاب کردن کانال های Analog-Torque<br>0 برای کانال آنالوگ Invalid<br>1 برای کانال آنالوگ ۱ Valid (AIN1) | Analog_Torque_Con | D3.30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ۲ Valid برای کانال آنالوگ 2 (AIN2) | |
| Set to 1 | | ۱ برای ذخیره کردن تمام پارامتر های پیکربندی Control Loop | D3.00 |
| | | ۱۰ برای مقدار دهی اولیه تمام پارامتر های Control Loop | Store_Loop_Data |

**مثال ۸-۸: مد Analog-Torque (تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset )**

شرایط : ولتاژ Offset، 1V می باشد و ولتاژ Dead Zone، 0.5V می باشد . مقدار $K_t$ موتور برابر است با 0.48 N.m/A و مقدار پیک جریان درایور برابر 15A می باشد.ولتاژ ورودی آنالوگ 10V مطابقت دارد با 0.64 N.m.کانال ۲ آنالوگ برای کنترل گشتاور انتخاب نمایید.




شکل بالا دیاگرام شماتیک مثال ۸-۸ را نمایش می دهد.

Calculate $U_{filter}$ according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$$ (In this example, $U_{dead} = 0.5$, and $U_{shift} = 1$)

Result: $U_{filter}$ =1740

Calculate $I_{demand}$ according to the required torque $T_{demand}$ :

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Result: $I_{demand}$ = 1.89

Calculate $Factor$ according to $U_{filter}$ and $I_{demand}$ :

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter} * Ipeak} * 2048 * 4096$$

Result: $Factor = \frac{1.89}{1740 * 15} * 2048 * 4096 = 606$

Calculate $Ana\log 2_Dead$ according to the required dead zone voltage:

$$Analog2_Dead = \frac{8191}{10v} * U_{dead}$$

Result: $Analog2_Dead$ = 410

Calculate $Analog2_Offset$ according to the required offset voltage:

$$Analog2_Offset = \frac{8191}{10v} * U_{shift}$$

Result: $Analog2_Offset$ =819

The following changes are required on the basis of Example 8-7.

جدول تنظیم پارامترهای مثال ۸-۷

| | | | |
|---|---|---|---|
| D3.26 | Analog2_Dead | تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال آنالوگ خروجی ۲ | Set to 410 |
| D3.27 | Analog2_Offset | تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال آنالوگ خروجی ۲ | Set to 819 |
| D3.31 | Analog_Torque_Factor | تنظیم کردن نسبت بین سیگنال های آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان) | Set to 2362 |
| D3.00 | Store_Loop_Data | 1 برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکر بندی برای Control Loop | Set to 1 |
| | | 10 برای مقدار دهی اولیه همه پارامترهای Control Loop مورد استفاده قرار می گیرد. | |

## ۸.۴ – مد های کنترل چند موقعیتی داخلی (مد 1)

Internal Multi-Position Control Modes (“1” Mode)

در مد کنترل چند موقعیتی داخلی ، ما میتوانیم موقعیت مورد نظرخود را فعال نماییم اگر چه سیگنال خارجی به موتورهای کنترل.عملیات فعال سازی ۲ مورد احتیاط و هشداردارد:

۱.مد کنترل چند موقعیتی می تواند فقط در مد شماره ۱ فعال سازی شود و در مد های دیگر نمی تواند فعال سازی شود.

۲.حداقل یکی از سیگنال ورودی خارجی مشخص کننده Internal Position Control0 و Internal Position Control1 یا Internal Position Control 2 .

2, At least one of the external input signal is defined as “Internal position control 0”, “Internal position control 1 “ or “Internal position control 2 “, which means at least one address of digital tubes-d3.01 ~ d3.07 is set to “040.0”’, “080.0” or “800.2.

“Internal position control 0” , “Internal position control 1” and “Internal position control 2 “, these three signals will be combined into binary codes used to select a target position between “Position 0~7”.

| Internal Position 0 | Internal Position 1 | Internal Position 2 | مشابه موقعیت | Position Section Numberic Display | مشابه سرعت | Speed Section Numberic Display |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | Din_Pos0 | D3.40 انتخاب شماره توالی بخش موقعیت | Din_Speed0_RPM | D3.18 |
| 0 | 0 | 1 | Din_Pos1 | | Din_Speed1_RPM | D3.19 |
| 0 | 1 | 0 | Din_Pos2 | D3.41 انتخاب بخش High Bit موقعیت | Din_Speed2_RPM | D3.20 |
| 0 | 1 | 1 | Din_Pos3 | | Din_Speed3_RPM | D3.21 |
| 1 | 0 | 0 | Din_Pos4 | D3.42 انتخاب بخش Low Bit موقعیت | Din_Speed4_RPM | D3.44 |
| 1 | 0 | 1 | Din_Pos5 | | Din_Speed5_RPM | D3.45 |
| 1 | 0 | 0 | Din_Pos6 | | Din_Speed6_RPM | D3.46 |
| 1 | 0 | 1 | Din_Pos7 | | Din_Speed7_RPM | D3.47 |

Note: In this control mode, “position section X” can be positive or negative, it can be flexibly set; while the corresponding speed must be positive. Other parameters such as acceleration, deceleration, etc, can use the default value; also can be changed through digital tube.

**مثال ۸-۹: مد کنترل چند موقعیتی داخلی**

یک موتور به ۸ بخش موقعیت نیاز دارد.

در قسمت موقعیت 0، این باید به ۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 100 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۱، این باید به ۱۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 150 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۲، این باید به ۲۸۵۰۰ پالس مکان در سرعت 175 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۳، این باید به ۱۰۵۰۰۰- پالس مکان در سرعت 200 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۴، این باید به ۲۰۶۸۰- پالس مکان در سرعت 300 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۵، این باید به ۳۰۵۵۰- پالس مکان در سرعت 325 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۶، این باید به ۸۵۰ پالس مکان در سرعت 275 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۷، این باید به ۱۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 460 R.P.M دست یابد.

جدول تقاضای مد کنترل چند موقعیتی داخلی در شکل زیر نمایش داده شده است.

| | |
|---|---|
| درایور قادر خواهد بود و شفت موتور قفل است. | DIN1 |
| مد کارکرد درایور (Invalid 1,Valid-3) | DIN3 |
| Internal Position 0 | DIN4 |
| Internal Position 1 | DIN5 |
| Internal position 2 | DIN6 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۰ | DIN6:DIN5:DIN4=0:0:0 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۱ | DIN6:DIN5:DIN4=0:0:1 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۲ | DIN6:DIN5:DIN4=0:1:0 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۳ | DIN6:DIN5:DIN4=0:1:1 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۴ | DIN6:DIN5:DIN4=1:0:0 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۵ | DIN6:DIN5:DIN4=1:0:1 |
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش۶ | DIN6:DIN5:DIN4=1:1:0 |

| | |
|---|---|
| انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۷ | DIN6:DIN5:DIN4=1:1:1 |
| فعال کردن فرمان (اجرا کردن برای انتخاب بخش موقعیت) | DIN6 |

۱.مشخص کردن معناهای نقطه های ورودی

جدول پیکر بندی مد کنترل چند موقعیتی داخلی

| راه و روش پیکربندی کردن | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| 000.1 | Din1_Function | D3.01 |
| 000.4 | Din3_Function | D3.03 |
| 040.0 | Din4_Function | D3.04 |
| 080.0 | Din5_Function | D3.05 |
| 800.2 | Din6_Function | D3.06 |
| 400.2 | Din7_Function | D3.07 |
| Set 000.1 (1) internal Multi-Position Control Mode | Din_Mode0 | D3.16 |
| Set 000.4 (-4) Mode Pulse-Control Mode | Din_Mode1 | D3.17 |
| 1 | ذخیره سازی پارامترها | D3.00 |

۲.تنظیم موقعیت و سرعت

جدول پیکر بندی موقعیت چند گانه و سرعت

| **Numberic display** | **Variable Name** | **Parameters Settings** |
|---|---|---|
| d3.43 | Relative / Absolute position selection | Set to 2F(absolute location) |
| d3.40 | Set the position section number to 0 | Set to 0（select position section 0 ） |

| | | |
|---|---|---|
| d3.41 | Set the high bit of position section（N*10000） | Set to 0 |
| d3.42 | Set the low bit of position section | Set to 5000（set the position of section 0 t0 5000） |
| d3.18 | Set the speed of section 0 | Set to 100（set the speed of section 0 to 100） |
| d3.40 | Set the position section number to 1 | Set to 1（select position section 1） |
| d3.41 | Set the high bit of position section（N*10000） | Set to 1 |
| d3.42 | Set the low bit of position section | Set to 15000（set the position of section 1 t0 15000）） |
| d3.19 | Set the speed of position section 1 | Set to 150（set the speed of section 1 to 150） |
| d3.40 | Set the position section number to2 | Set to 2（select position section 2） |
| d3.41 | Set the high bit of position section（N*10000） | Set to 2 |
| d3.42 | Set the low bit of position section | Set to 28500（set the position of section 2 t0 28500） |
| d3.20 | Set the speed of position section 1 | Set to 175（set the speed of section 2 to 175） |
| d3.40 | Set the position section number to 3 | Set to 3（select position section 3） |
| d3.41 | Set the high bit of position section（N*10000） | Set to 3 |
| d3.42 | Set the low bit of position section | Set to 10500（set the position of section 3 t0 10500） |
| d3.20 | Set the speed of position section 3 | Set to 200（set the speed of section 3 to 200） |
| d2.10 | Acceleration | Default 610 rps/s |
| d2.11 | Deceleration | Default 610 rps/s |

| | | |
|---|---|---|
| d3.00 | Storage parameter | 1（storage configuration parameters） |

Set all these parameters, then：

1. Enable the driver, which means to make the digital input DIN1 high-level.

2. Select the position section, which means to change the electrical level of DIN4,DIN5 and DIN6.

3. Activate instructions and execute the program, which means to make the digital input DIN7 high-level.

Notice:

In multi-position control mode, select location method by setting the different value of the digital tube d3.43.If you choose absolute positioning mode, set it to “F”; if the instructions require immediate updating, set it to “2F”; if you choose relative positioning method, set it to “4F”.To change these parameters successfully, you have to save the value of d3.00,and then restart.

## ۸.۵ – مد های کنترلی چند سرعتی داخلی
## Internal Multi-Speed Control Modes (-3 or 3 Mode)

در این مد کنترل ، سیگنال های ورودی خارجی برای سرعت پیکربندی داخلی برای کنترل موتور مورد استفاده قرار می گیرند.در اینجا ۲ پیش نیاز برای فعال سازی و به کار انداختن وجود دارد.

۱. کنترل چند سرعتی در مد ۳- و ۳ موجود میباشد و در مدهای دیگر موجود نمی باشد.
۲. D3.28 را به 0 تنظیم کنید.در این مورد کانال Analoge-Speed غیر معتبر است.
۳. حداقل یک تابع DinX سیگنال ورودی خارجی مشخص کننده Bit8 یا Bit9 است.

برای مثال : تعیین کردن تابع Din2 مشابه Din2 مثل 010.0 و Din3 مشابه Din3 مثل 020.0 می باشد.در این روش ترکیبی از دو سیگنال بالا مورد استفاده قرارمی گیرد برای برای هر یک از Din_Speed0_RPM ، Din_Speed1_RPM ، Din_Speed2_RPM یا Din_Speed3_RPM به عنوان سرعت مطلوب.

جدول پارامترها برای مدهای چند سرعتی داخلی

| Internal Speed Control 0 (Din_Sys.Bit8) | Internal Speed Control (Din_Sys.Bit9) | مفهوم | عدد نمایش داده شده در صفحه Display | Valid Object Display (Numeric Operation) |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Multi-Speed Control : 0 RPM | D3.18 | Din_Speed0_RPM |
| 1 | 0 | Multi-Speed Control : 1 RPM | D3.19 | Din_Speed1_RPM |
| 0 | 1 | Multi-Speed Control : 2 RPM | D3.20 | Din_Speed2_RPM |
| 1 | 1 | Multi-Speed Control : 3 RPM | D3.21 | Din_Speed3_RPM |

نکته : اگر شما نیاز دارید که سرعت مورد نظر خود را دقیقا تنظیم کنید ، این نیاز دارد که شما Din_Speed0 و Din_Speed1 و Din_Speed2 و Din_Speed3 را با Host Computer تنظیم کنید.واحدهای Four Data واحد های داخلی هستند و مناسب برای کاربرهایی هستند که با درایور ها آشنا هستند.Din_SpeedX_RPM بعد از تبدیل شدن به Din_SpeedX به واحد هایی از RPM برای سهولت کاربران است.تبدیل در برگیرنده هر دو پروسه های خواندن و نوشتن میشودو احتیاجی به محاسبه برای کاربر نیازی نیست.

**مثال ۸-۱۰ : کنترل چند سرعتی داخلی**

شرایط : شما نیاز دارید تا پورت های ورودی دیجیتال DIN6 و DIN7 را تعریف کنید مثل کنترل سرعت داخلی و DIN1 برای قادر بودن درایور و DIN2 برای کنترل مد Operation درایور.

(the mode is “3” when the driver is valid, and is “-3” when the driver is invalid). For detailed requirements, see Table 8-25. For the setting method, see Table 7-26.

برای جزئیات بیشتر شرایط ، جدول شکل زیر را مطالعه کنید.

| | |
|---|---|
| DIN6 : DIN7=0:0 | برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step) 1 - سرعت 100 RPM |
| DIN6 : DIN7=1:0 | برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step)2 - سرعت 200 RPM |
| DIN6 : DIN7=0:1 | برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step)3 - سرعت 300 RPM |
| DIN6 : DIN7=1:0 | برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step)4 - سرعت 400 RPM |
| DIN1 | برای Enable کردن درایور و قفل کردن شفت موتور |
| DIN2 | برای مدهای Control Operation درایور<br>(وقتی که درایور Valid می باشد مد ۳ می باشد و وقتی که درایور Invalid باشد مد ۳- می باشد. |

جدول تنظیم روشها برای کنترل چند سرعتی داخلی

| روش تنظیم | نام متغیر | عدد نمایش داده شده در صفحه Display |
|---|---|---|
| Set to 000.1<br>(Driver Enable) | Din1_Function | D3.01 |
| Set to 000.4<br>(Control Over Operation Modes of Drivers) | Din2_Function | D3.02 |
| Set to 010.0<br>(Internal Speed Control 0) | Din6_Function | D3.06 |

| | | |
|---|---|---|
| D3.07 | Din7_Function | Set to 020.0<br>(Internal Speed Control 1) |
| D3.16 | Din_Mode0 | Set to 0.003 (3) Mode |
| D3.17 | Din_Mode1 | Set to 0.003 (-3) Mode |
| D3.18 | Din_Speed0_RPM | Set to 100 rpm |
| D3.19 | Din_Speed1_RPM | Set to 200 rpm |
| D3.20 | Din_Speed2_RPM | Set to 300 rpm |
| D3.21 | Din_Speed3_RPM | Set to 400 rpm |
| D3.00 | Store_Loop_Data | ۱ را تنظیم کنید. |

## ۸.۶ – مد کنترل گشتاور داخلی (مد ۴) Internal Torque Control Mode

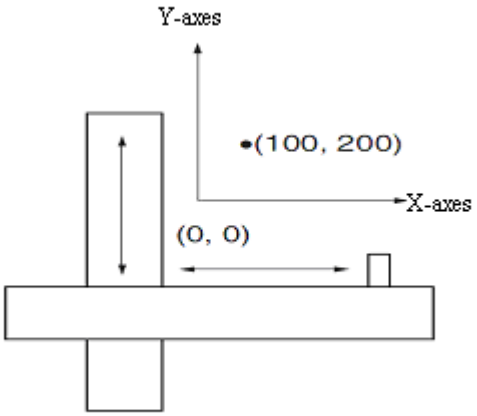
در مد گشتاور داخلی فقط حلقه جریان درایور کار می کند . تنظیم کنید پارامتر d0.03 برای بدست آوردن گشتاور مطلوب . پیش نیاز d3.30 است که باید به ۰ فرستاده شود در این مورد کانال گشتاور آنالوگ غیر معتبر است.

In the internal torque mode, only the current loop of the driver operates. Set d0.03 (CMD_q target current) parameter directly to obtain the desired target torque. The prerequisite is that d3.30 must be set to 0. In this case, the analog–torque channel is invalid.

## ۸.۷ – Homing Mode یا حالت خانگی (‘6’ Mode)

### ۱. خلاصه

برای ساختن یک سیستم اجرای ثبت موقعیت که مطابقت داشته باشد با یک ثبت موقعیت محض ، اولین مرحله تعریف مبدا می باشد. برای نمونه ، همانطور که نشان داده شده در XY Plane ، برای هدایت کردن به (X.Y)=(100mm, 200mm) شما باید یک مبدا از اول ماشین تعریف کنید.



### ۲.روش های Homing کردن :

مراحل زیر را برای Homing کردن به کار ببرید :

۱.پارامترهای I/O خروجی را تنظیم کنید و سپس ذخیره نمایید.

۲.اطلاعات Homing را تنظیم نمایید و سپس ذخیره نمایید.

۳.Homing را اجرا نمایید.

### ۳.پیکربندی اطلاعات برای Homing

در جدول زیر یک شرح حال ساده از اطلاعات در مورد اجرا کردن Homing وجود دارد.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0x607C0020 | Home_Offset | Home offset | In Homing mode, set the offset relative to the zero point. |
| 0x60980008 | Homing_Method | Homing method | Select the homing method |
| 0x60990120 | Homing_Speed_Switch | Speed for searching the limit switch | Set the speed for searching the limit switch which defined as homing signal. |
| 0x60990220 | Homing_Speed_Zero | Speed for searching the Zero point. | Only valid when find Index signal. |
| 0x60990308 | Homing_Power_On | Homing when power on | Every time after power on,it will start homing once. |
| 0x609A0020 | Homing_Accelaration | Homing acceleration | Control the acceleration of homing |

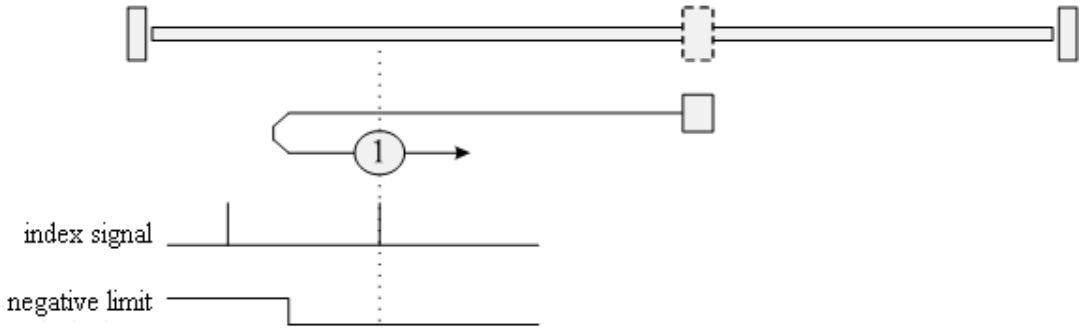
سروو درایو سری FD ، ۲۷ روش برای Homing کردن دارد به تعریف CANOPEN از DSP402 مراجعه نمایید.

اولین الی چهارمین روش برای Homing Signal از Z Signal مورد استفاده قرار می گیرد.

هفدهمین الی سی امین روش برای Homing Signal از External Signal مورد استفاده قرار می گیرد.

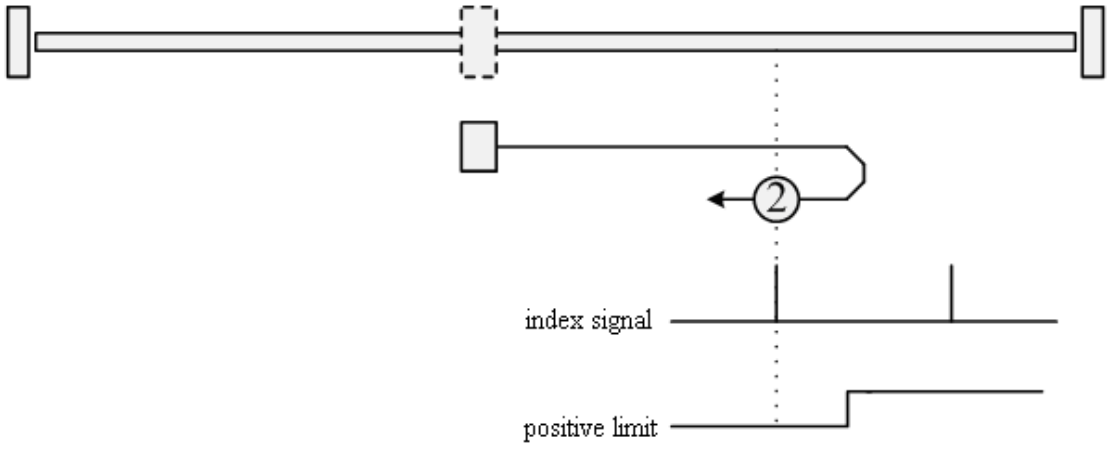
**Method 1: Homing on the negative limit switch and index pulse**

Using this method, the initial direction of movement is leftward if the negative limit switch is inactive (here shown as low). The home position is at the first index pulse to the right of the position where the negative limit switch becomes inactive.




**Method 2: Homing on the positive limit switch and index pulse**

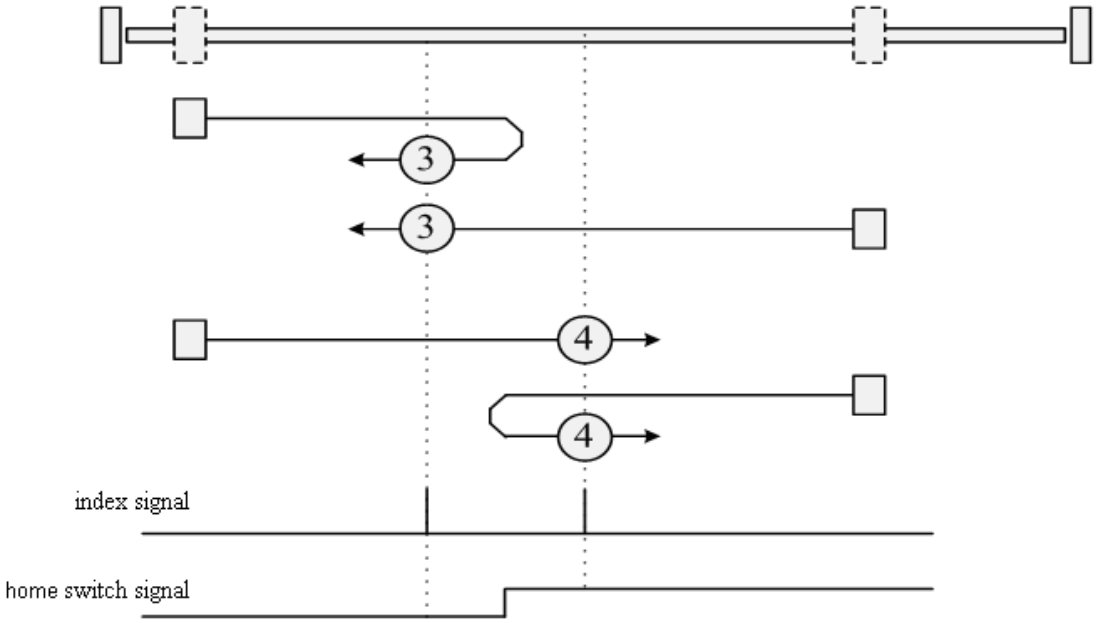
Using this method, the initial direction of movement is rightward if the positive limit switch is inactive (here shown as low). The position of home is at the first index pulse to the left of the position where the positive limit switch becomes inactive.




**Methods 3 and 4: Homing on the positive home switch and index pulse**

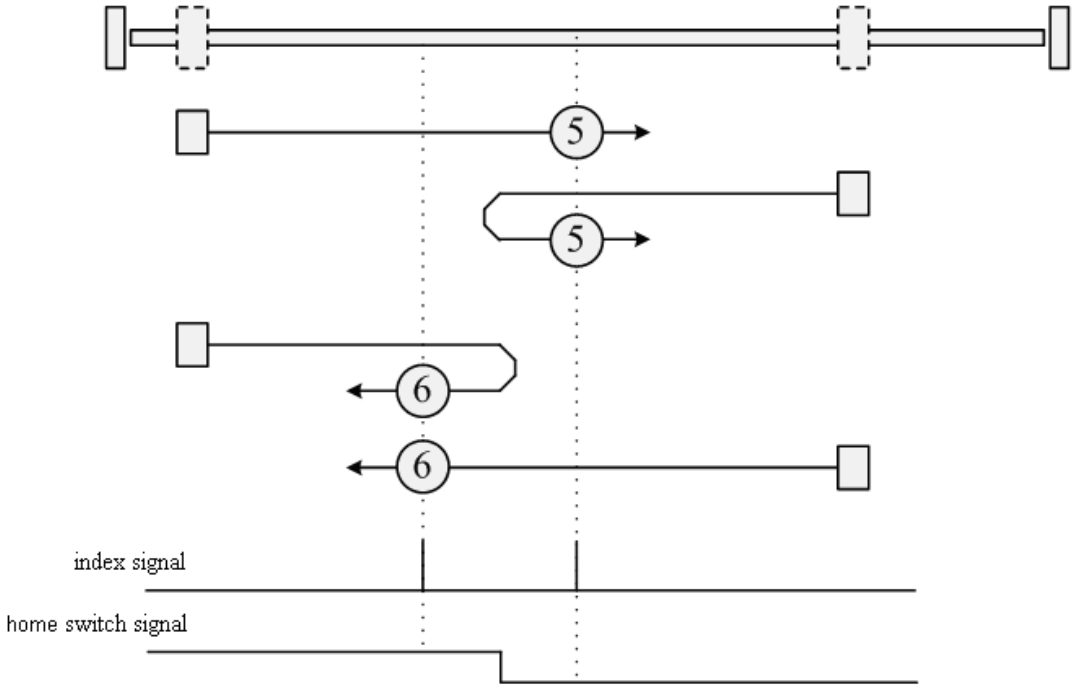
Using methods 3 or 4, the initial direction of movement is dependent on the state of the home switch. The home position is at the index pulse to either the left or right of the pint where the home switch changes state. If the initial position is sited so that the direction of

movement must reverse during homing, the point at which the reversal takes place is anywhere after a change of state of the home switch.



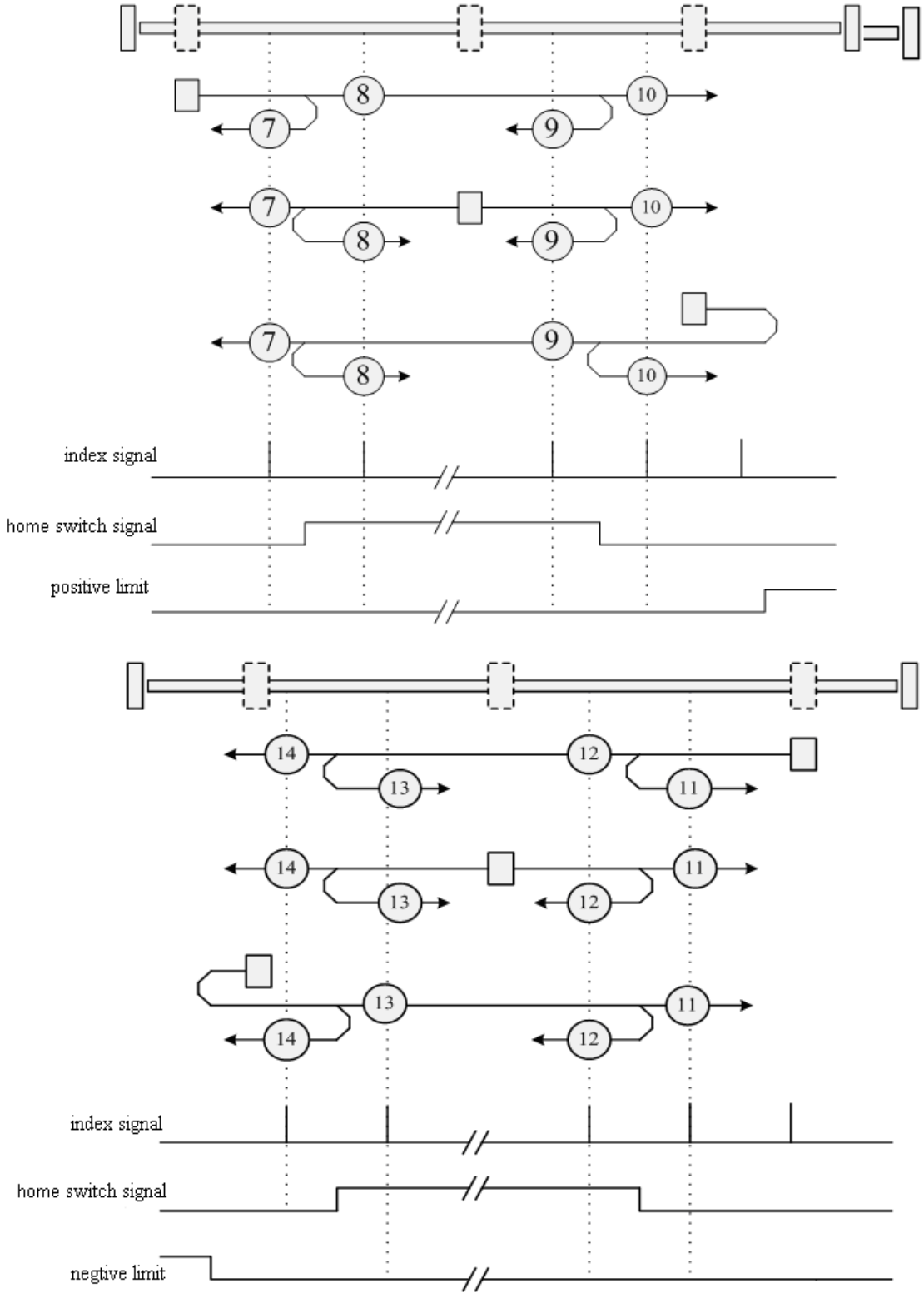

**Methods 5 and 6: Homing on the negative home switch and index pulse**

Using methods 5 or 6, the initial direction of movement is dependent on the state of the home switch. The home position is at the index pulse to either the left or the right of the point where the home switch changes state. If the initial position is sited so that the direction of movement must reverse during homing, the point at which the reversal takes place is anywhere after a change of state of the home switch.




**Methods 7 to 14: Homing on the home switch and index pulse**

These methods use a home switch that is active over only a portion of the travel; in effect the switch has a “momentary” action as the axle position sweeps past the switch. Using methods 7 to 10, the initial direction of movement is to the right, and using methods 11 to 14, the initial direction of movement is to the left, except if the home switch is active at the start of motion. In this case, the initial direction of motion is dependent on the edge being sought. The home position is at the index pulse on either side of the rising or falling edges of the home switch, as shown in the following two diagrams. If the initial direction of movement leads away from the home switch, the drive must reverse on encountering the relevant limit switch.



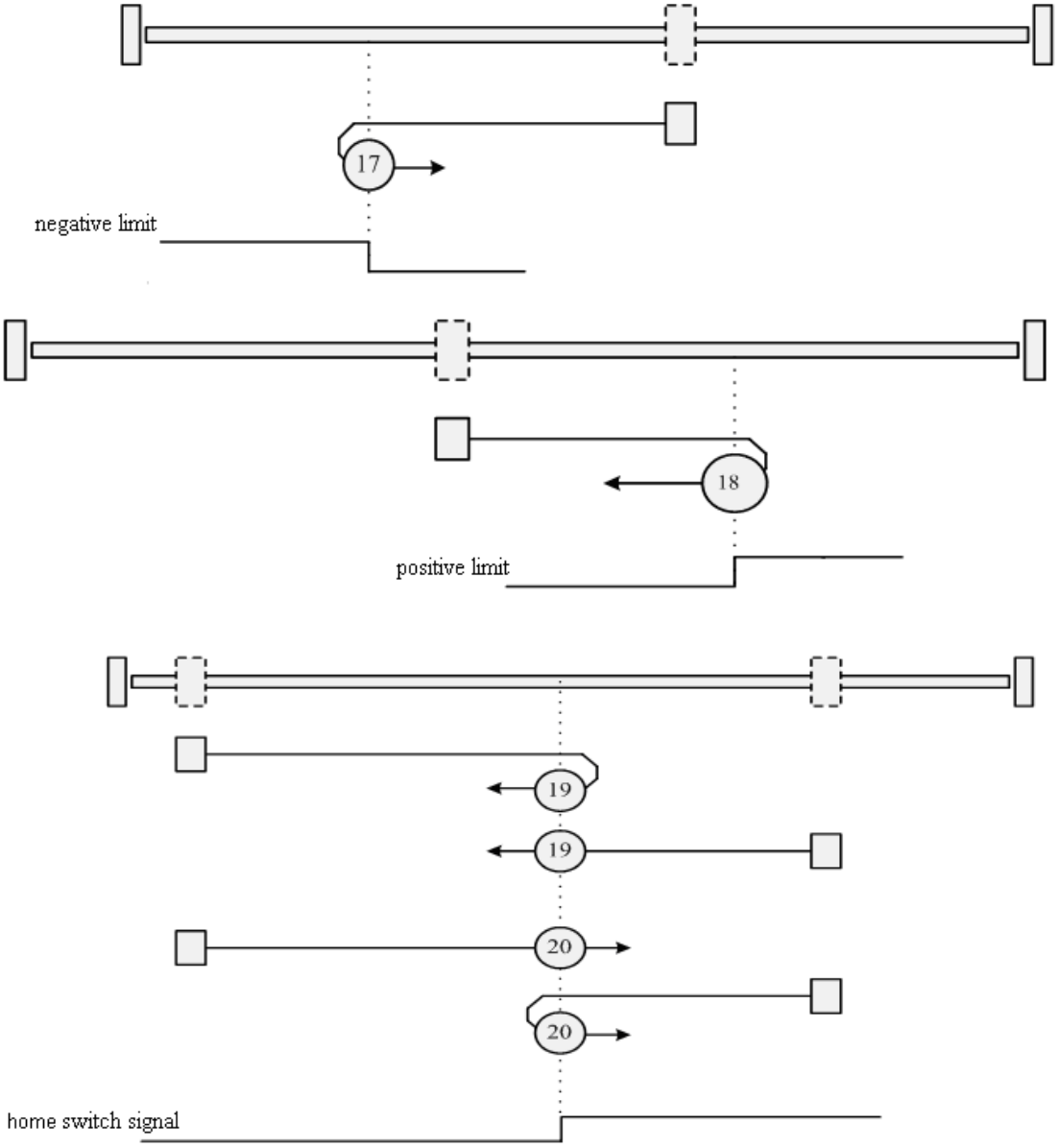

**Methods 15 and 16: Reserved**

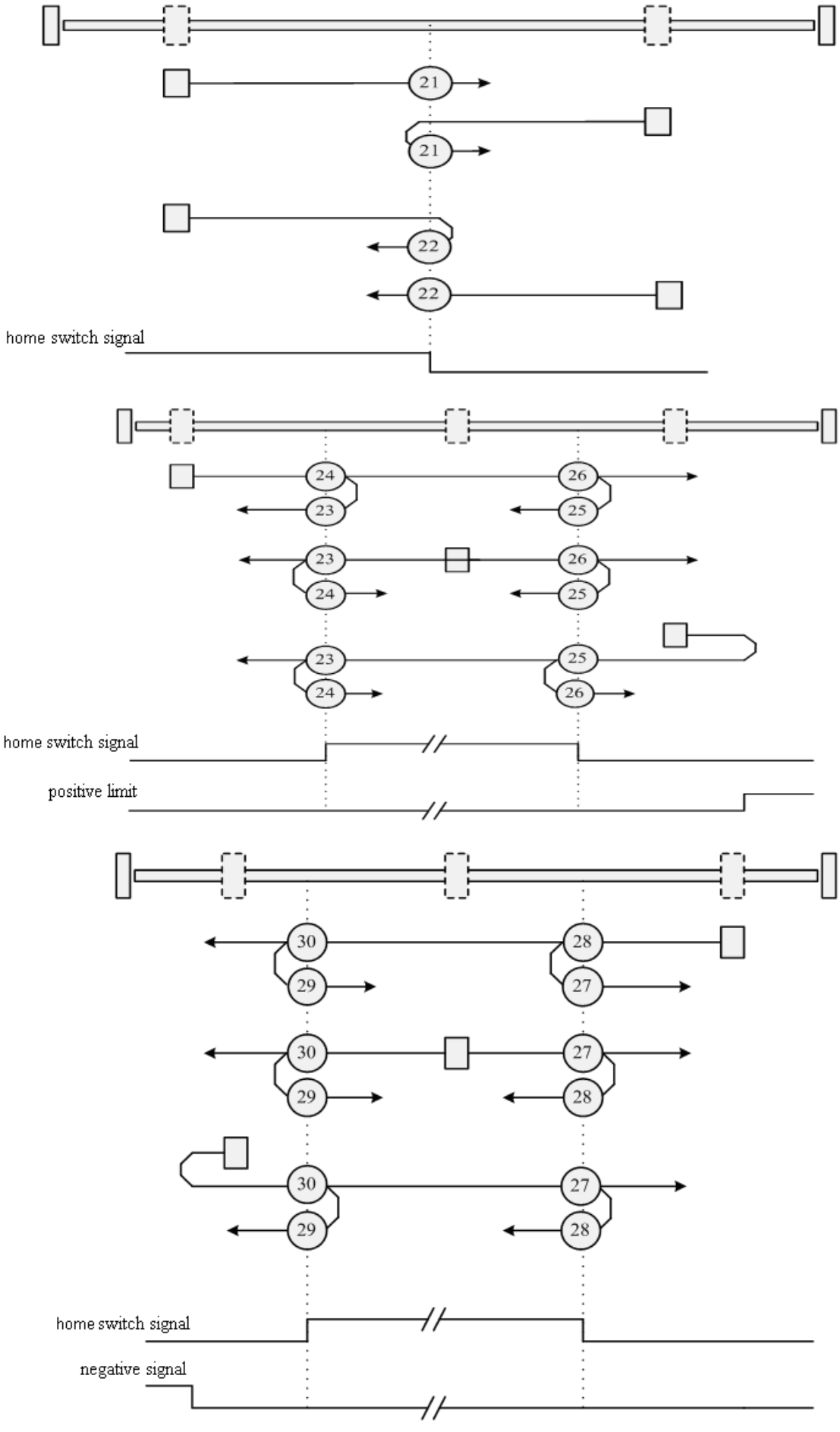
These methods are reserved for future expansion of the homing mode.

**Methods 17 to 30: Homing without an index pulse**

These methods are similar to methods 1 to 14, except that the home position is not

dependent on the index pulse; it is dependent only on the relevant home or limit switch transitions. For example, methods 19 and 20 are similar to methods 3 and 4, as shown in the following diagram:

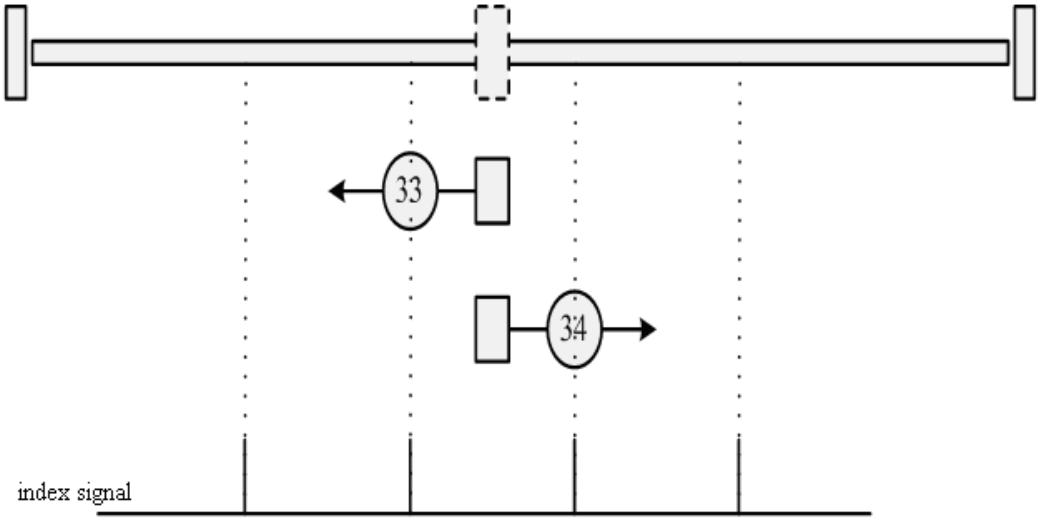



21
21
22
22
home switch signal
24
26
23
25
23
26
24
25
23
25
24
26
home switch signal
positive limit
30
28
29
27
30
27
29
28
30
27
29
28
home switch signal
negative signal

**Methods 31 and 32: Reserved**

These methods are reserved for future expansion of the homing mode.

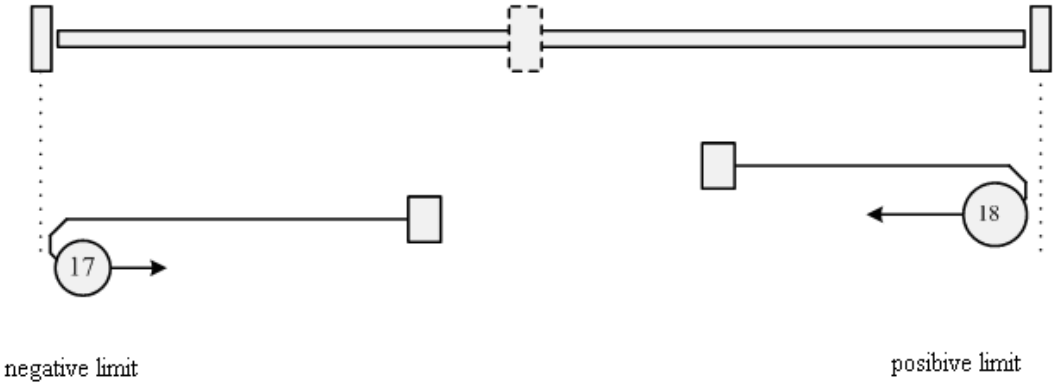
**Methods 33 and 34: Homing on the index**




**Method 35: Homing on the current position**

In this method, the current position is taken to be the home position.

**Methods -17 and -18:** Use the mechanical terminal as reference point

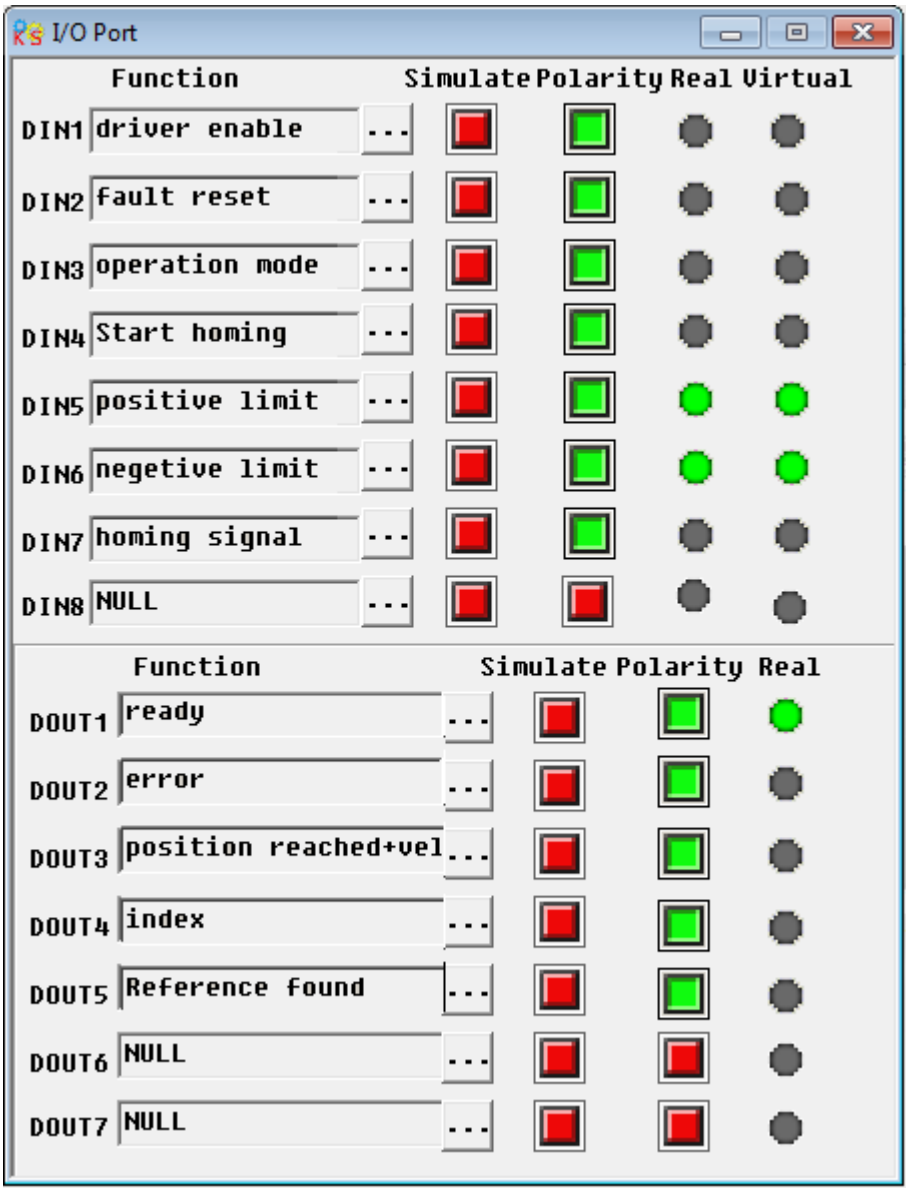


مثال ۱۱.۸ : در این مثال از روش ۷ برای Homing کردن استفاده کرده ایم.

۱.تنظیم کردن پارامترها

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام پارامتر | مفهوم | مقدار تنظیم |
|---|---|---|---|
| D3.01 | Din1_Function | 000.1 : Driver Enabled<br>000.2 : Driver Error Rest<br>000.4 : Operation Mode<br>001.0 : Positive Limit<br>002.0 : Negative Limit<br>004.0 : Origin Signal<br>200.0 : Start Homing | 000.1 (Driver Enabled) |
| D3.02 | Din2_Function | | 000.2 (Driver Error Rest) |
| D3.03 | Din3_Function | | 000.4 (Driver Model Control) |
| D3.04 | Din4_Function | | 200.0 (Start Homing) |
| D3.05 | Din5_Function | | 001.0 (Positive Limit) |
| D3.06 | Din6_Function | | 002.0 (Negative Limit) |
| D3.07 | Din7_Function | | 004.0 (Home Signal) |
| D3.14 | Dout4_Function | 004.0 : Index Signal Appears | 004.0 (Index Signal Appears) |
| D3.15 | Dout4_Function | 040.0 : Origin Found | 040.4 (Origin Found) |
| D3.16 | Din_Mode0 | موقعی که سیگنالهای ورودی Invalid هستند این مد را انتخاب نمایید. | 0.004(-4) |
| D3.17 | Din_Mode1 | موقعی که سیگنالهای ورودی Valid هستند این مد را انتخاب نمایید. | 0.003(-3) |
| D3.00 | Store_Loop_Data | ۱ برای ذخیره کردن همه پارامتر های تنظیم به غیر از آنهایی که به موتور مربوط می شوند. | 0001(1) |
| | | ۱۰ برای مقدار دهی اولیه همه پارامتر های تنظیم به غیر از آنهایی که به موتور مربوط می شوند. | |

در این زمان نرم افزار دارای شکل زیر می باشد.




هشدار : محدودیت ها مثبت و منفی Default به صورت Normally Close هستند در غیر این صورت پنل هشدار میدهد و P.L به معنای Positive Limit و N.L به معنای No Limit را نشان می دهد. فقط موقعی پیام هشدار حذف می شود که مد Origin Control به صورت معمولی مورد استفاده قرار گیرد.

مشخصات نمایش داده شده در کامپیوتر در شکل زیر نمایش داده شده است .

Basic Operate

| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1* | Operation_Mode_Buff | -4 | DEC |
| 2* | Status_Word | 4437 | HEX |
| 3* | Pos_Actual | 0 | inc |
| 4* | Real_Speed_RPM | 0 | rpm |
| 5* | I_q | 0.000 | Ap |
| 6 | Operation_Mode | -4 | DEC |
| 7 | CMD_q | 0.000 | Ap |
| 8 | Pos_Target | 0 | inc |
| 9 | SpeedDemand_RPM | 0 | rpm |
| 10 | Control_Word | 2f | HEX |
| 11 | Switch_On_Auto | 0 | DEC |
| 12 | CMD_q_Max | 6.797 | Ap |

## ۲. تنظیم پارامترها برای Homing کردن

Homing Mode

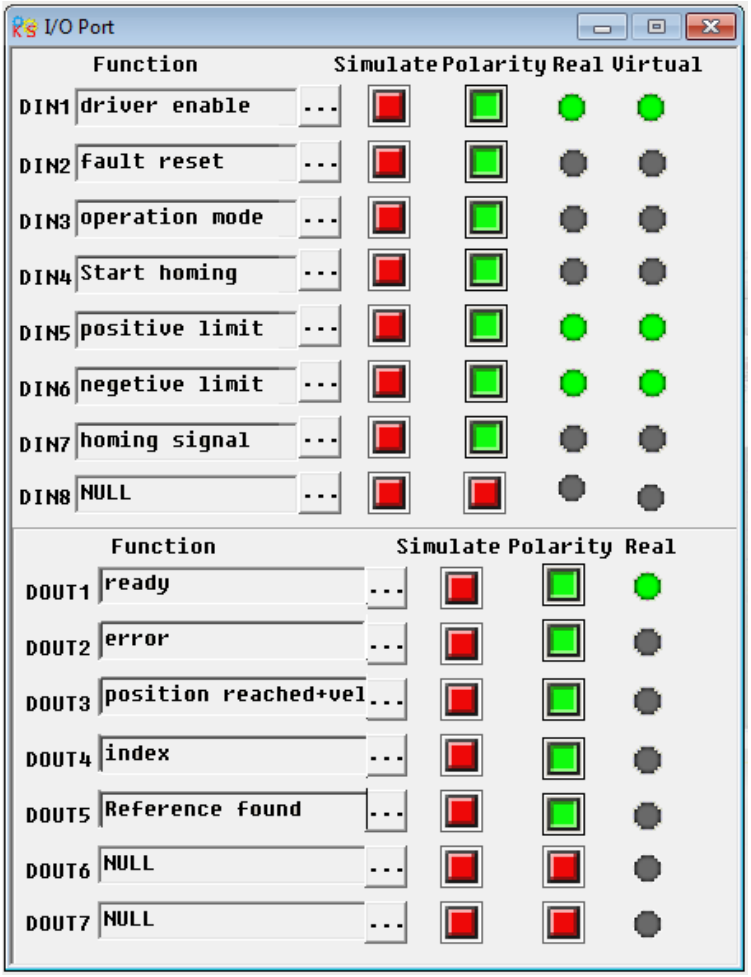
| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1 | Home_Offset | 0 | inc |
| 2 | Homing_Method | 7 | DEC |
| 3 | Homing_Speed_Switch | 150.000 | rpm |
| 4 | Homing_Speed_Zero | 100.000 | rpm |
| 5 | Homing_Power_On | 0 | DEC |
| 6 | Homing_Accelaration | 50.000 | rps/s |
| 7 | Homing_Current | 1.780 | Ap |

In common circumstance, only need to set up the model of origin and the rest of the parameters are default. In some case, “Electrify and then find the origin” is set to 1, at the same time the definition--“Start finding the origin” is eliminated.

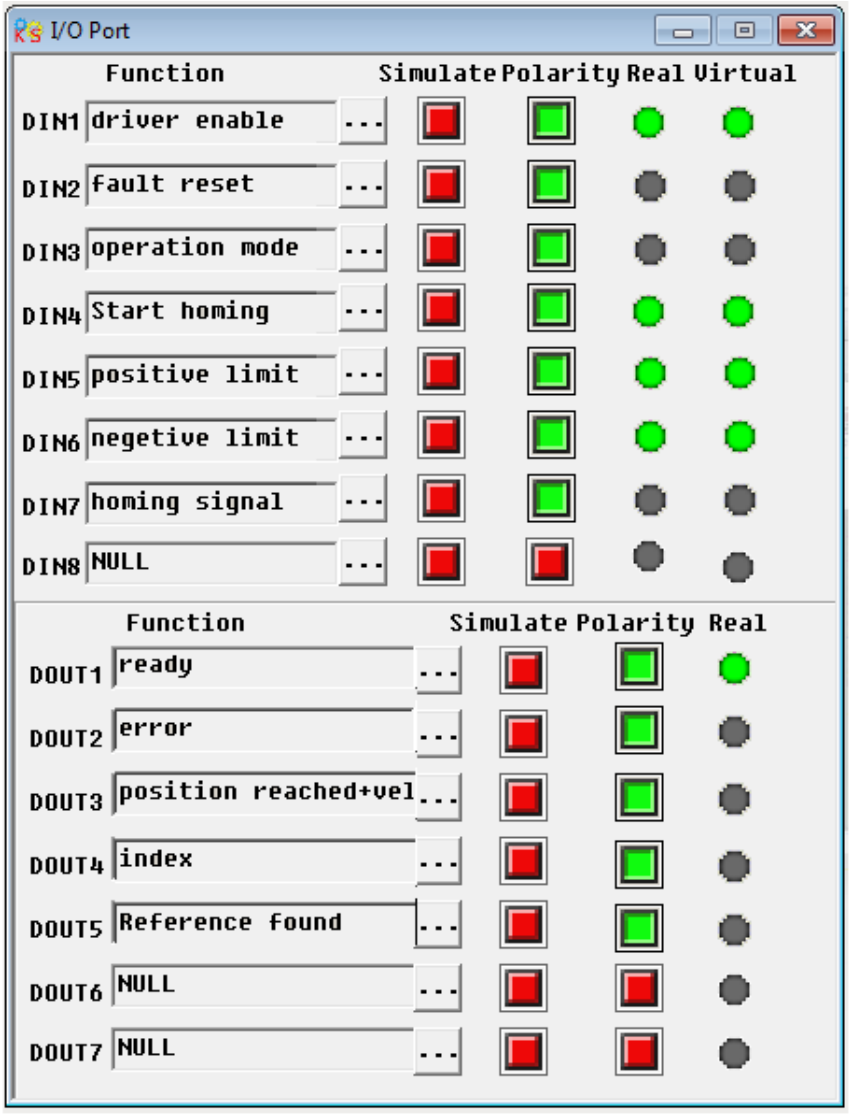
در وضعیت و موقعیت های رایج و معمولی

۳.Start Homing

۱.Enable Motor ، که به معنی این است که نقطه ۱ ورودی دیجیتال بر روی High Level تنظیم شده است.در شکل زیر نشان داده شده است.

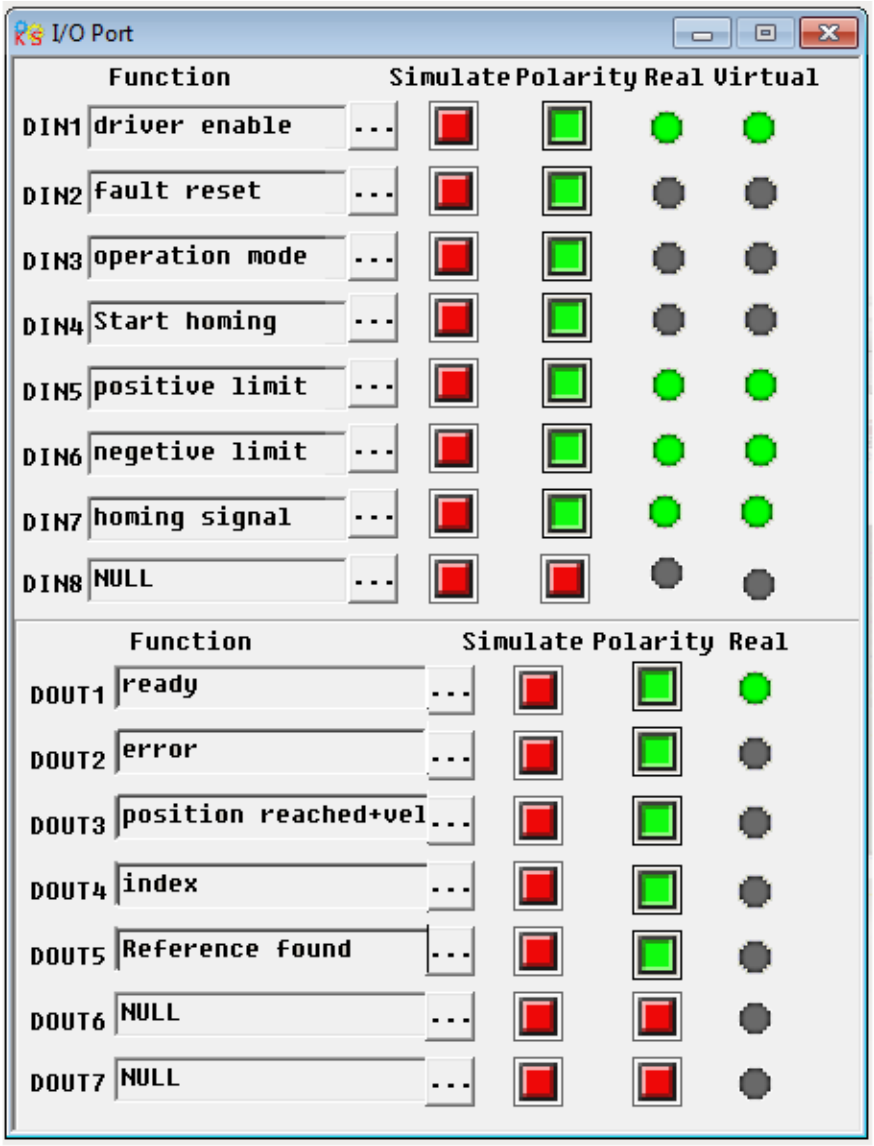



۲.فرستادن سیگنال Start Finding the Origin به موتور به معنی این است که نقطه ۴ ورودی دیجیتال بر روی High Level تنظیم شده است.در شکل زیر نشان داده شده است.

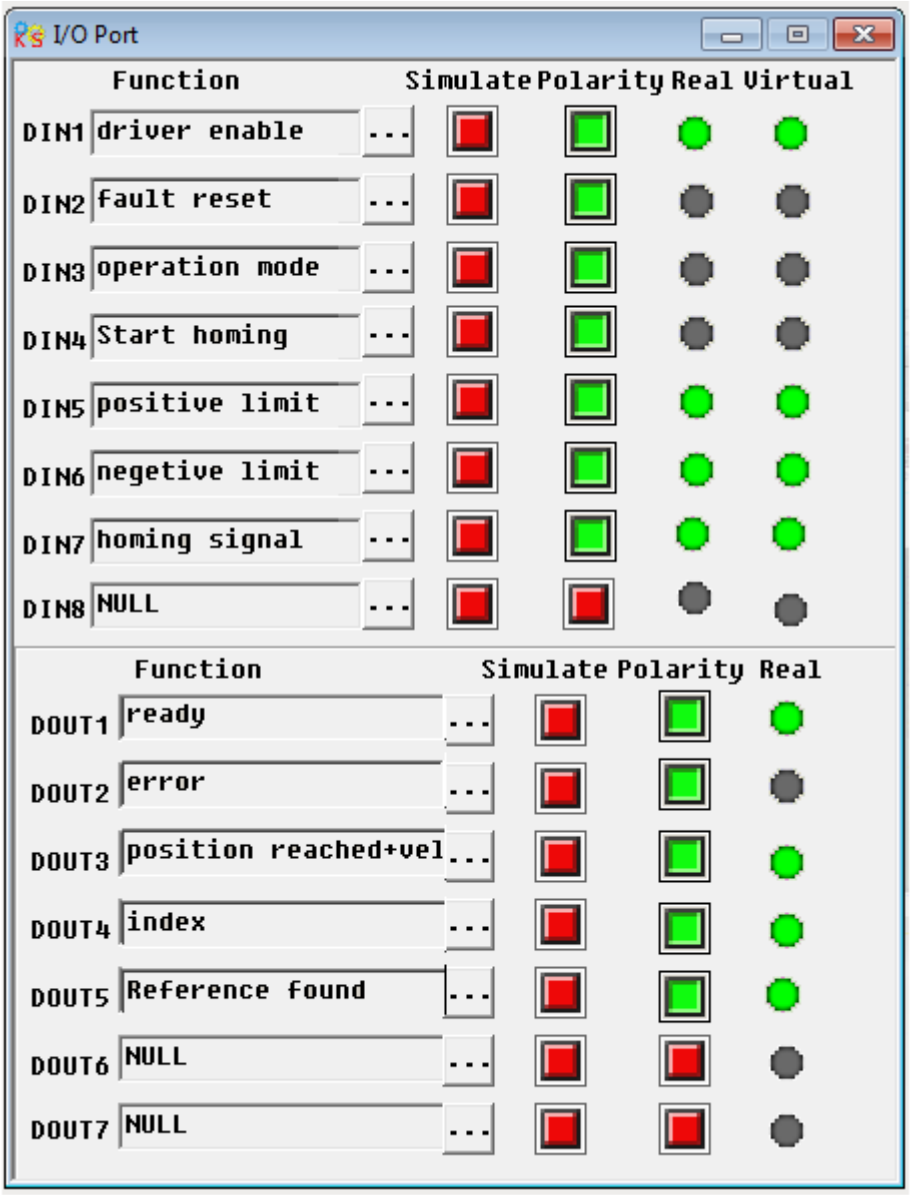



نکته : سیگنال Start Finding the Origin یک سیگنال پالس است. به یک سیگنال Rise با افزایشی نیاز دارید نه به یک سیگنال همیشه On . اگر شما در مرحله بعدی بخواهید استارت کنید پالس Rise پاسخگوی شما می باشد.

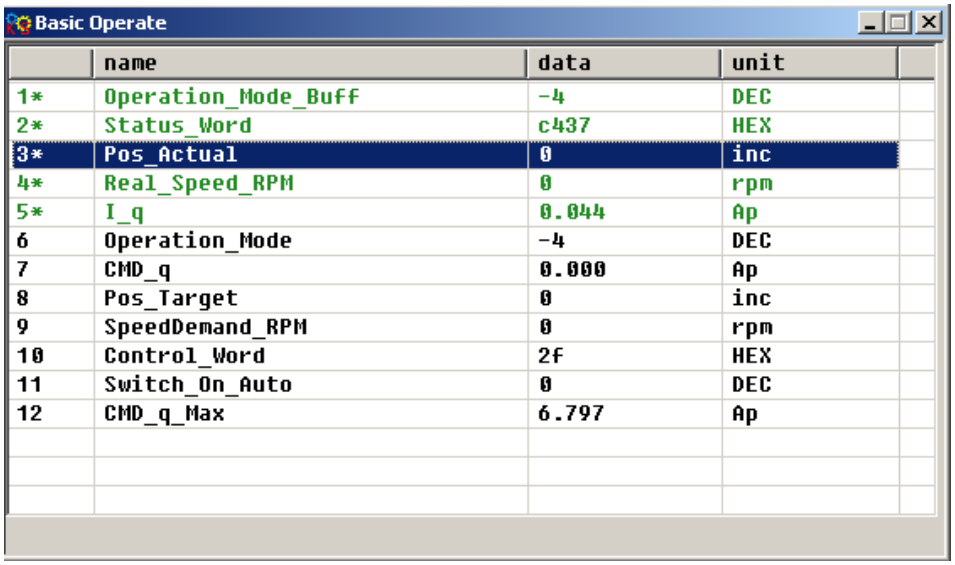
۴.در شکل زیر نشان داده شده است.




۵.درایور سیگنال فاز Z را در مد ۷ جستجو می کند و نهایتا سیگنال Origin را پیدا می کند .در شکل زیر نشان داده شده است.




در این جا ، شما تابع Search ، Origin دارید.سپس موقعیت درایور بر روی صفر تنظیم می شود و موقعیت جریان به صورت Default بر روی مبدا تنظیم می شود. در شکل زیر نشان داده شده است.




| | name | data | unit |
|---|---|---|---|
| 1* | Operation_Mode_Buff | -4 | DEC |
| 2* | Status_Word | c437 | HEX |
| 3* | Pos_Actual | 0 | inc |
| 4* | Real_Speed_RPM | 0 | rpm |
| 5* | I_q | 0.044 | Ap |
| 6 | Operation_Mode | -4 | DEC |
| 7 | CMD_q | 0.000 | Ap |
| 8 | Pos_Target | 0 | inc |
| 9 | SpeedDemand_RPM | 0 | rpm |
| 10 | Control_Word | 2f | HEX |
| 11 | Switch_On_Auto | 0 | DEC |
| 12 | CMD_q_Max | 6.797 | Ap |

# فصل نهم : کنترل کارایی سیستم

## ۹.۱ : Auto Reverse - معکوس شدن خودکار

در این مد ، موتور به طور مداوم راستگرد و چپگرد بر طبق مد تنظیم می چرخد. کاربر می تواند پارامترها را در حلقه سرعت و حلقه موقعیت در این مد تنظیم نماید.

روش کارکرد برای Auto Reverse :

۱. از نرم افزار kinco Servo به صورت آنلاین بر طبق فصل ۵ استفاده نمایید.

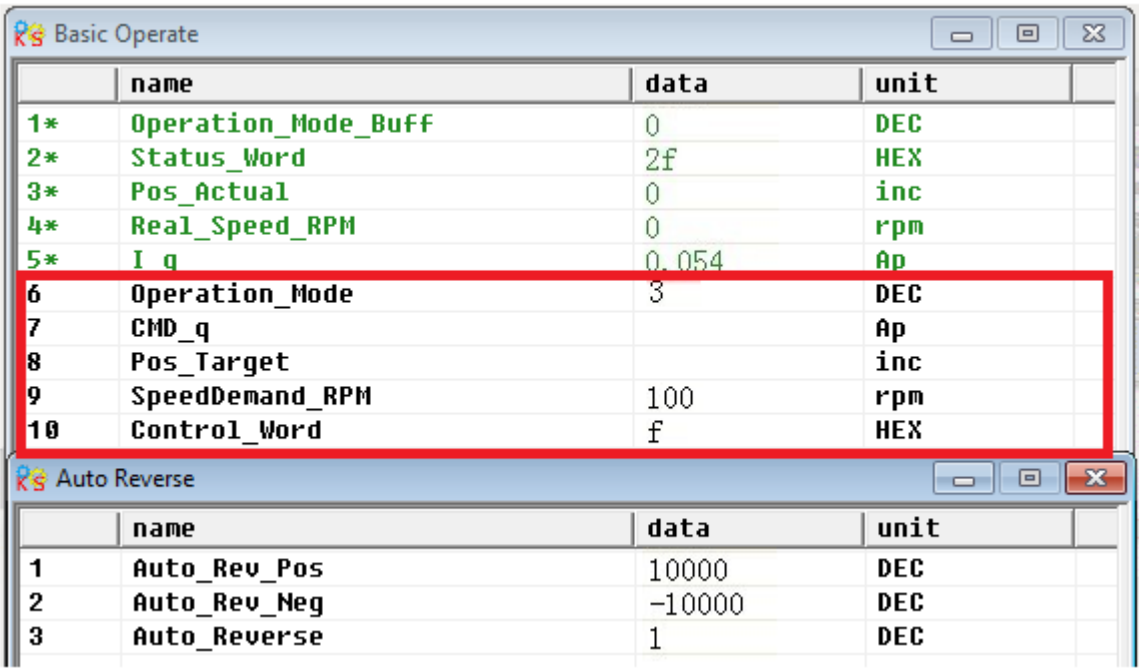
۲. کنترل مد سرعت بر طبق ۱.۴.۵ تنظیم نمایید.

۳. در منو Driver Operation Mode-Auto Reverse را کلیک نمایید و پارامترها را برای Auto Reverse تنظیم نمایید.

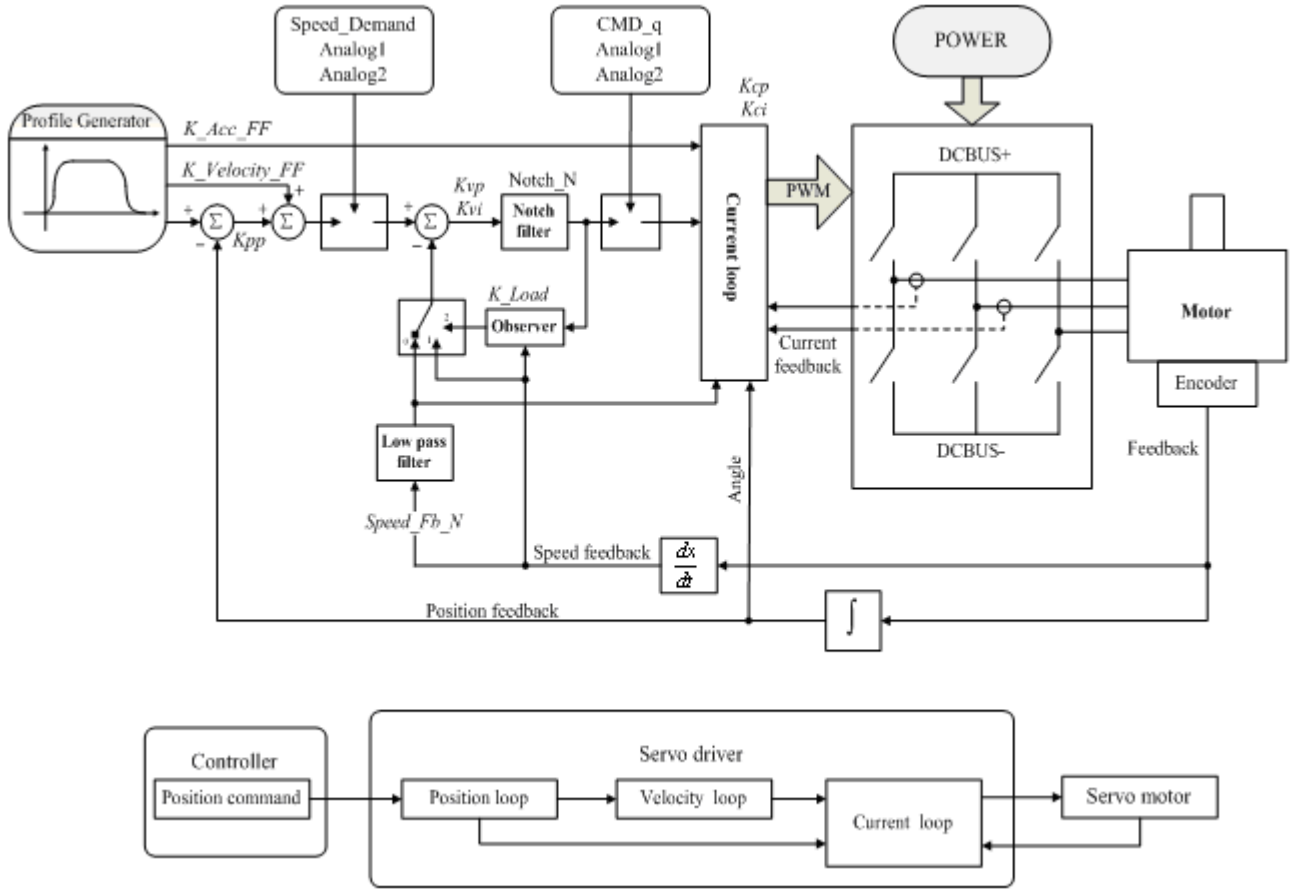
Auto Reverse را به عنوان 1 را برای کنترل موقعیت تنظیم نمایید.موتور بین موقعیت Auto_Rev_Pos و Auto_Rev_Neg راه اندازی می شود. این واحد متحد شده است.سرعت منوط میباشد به سرعت مورد درخواست ما.

Auto_Reverse را به عنوان ۳ برای کنترل زمان تنظیم نمایید. موتور بین زمان Auto_Rev_Pos و Auto_Rev_Neg راه اندازی میشود. واحد یا دیمانسیون msمی باشد. سرعت منوط می باشد به سرعت مطلوب.

پارامترهای مورد نیاز برای تنظیم در شکل زیر نشان داده شده است. در این شکل سرو بین 10000 inc- و 10000 در سرعت 100 RPM کارمی کند.



## ۹.۲ : تنظیم کردن عملکرد درایور




در شکل بالا دیاگرام شماتیک را برای تنظیم حلقه کنترل نشان داده شده است.

آنچنانکه در شکل بالا نشان داده شده است.یک نوع از سرودرایور ها شامل ۳ نوع از حلقه های کنترل می شوند .بنام حلقه موقعیت ، حلقه سرعت و حلقه جریان.

حلقه جریان منوط به پارامترهای موتور میباشد (پارامترهای بهینه انتخاب موتور برای درایور به صورت Default وجود دارند و تنظیم کردن نیازی نیست).

پارامترهای حلقه سرعت و حلقه موقعیت باید به درستی بر طبق شرایط بار تنظیم بشوند.

در خلال تنظیم حلقه کنترل مطمئن شوید که پهنای باند حلقه سرعت دو برابر از آن چیزی است که در حلقه موقعیت وجود دارد در غیر این صورت امکان دارد شبیه سازی اتفاق بیافتد.

### ۹.۲.۱ : تنظیم دستی

۱.پارامترهای حلقه سرعت

جدول پارامترهای حلقه سرعت در زیر نشان داده شده است.

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| D2.01 | Kvp | تنظیم کردن سرعت پاسخ حلقه سرعت | ۱۰۰ | ۰ تا ۳۲۷۶۷ |
| D2.02 | Kvi | تنظیم کردن کنترل سرعت آنچنان که زمان خطاهای معمولی جبران شود. | ۲ | ۰ تا ۱۶۳۸۴ |
| D2.05 | Speed-Fb_N | کاهش نویز در خلال کارکرد موتور به وسیله کاهش دادن پهنای باند فیدبک از حلقه های سرعت (Smooth کردن سیگنالهای فیدبک اینکودرها ). زمانیکه پهنای باند کوچک شده را تنظیم مینمایید پاسخ موتور آهسته تر میشود . $F = Speed_Fb_N \times 20 + 100$ برای مثال : برای تنظیم پهنای باند فیلتر به F=500 Hz شما نیاز دارید تا پارامترها را بر روی ۲۰ تنظیم نمایید. | ۴۵ | ۰ تا ۴۵ |

بهره تناسبی کنترل سرعت Kvp : اگر بهره تناسبی حلقه سرعت افزایش یابد پاسخ دهی پهنای باند حلقه سرعت هم افزایش می یابد. پهنای باند حلقه سرعت مستقیما به پاسخ سرعت ، تناسبی است. نویز موتورهمچنان افزایش می یابد موقعی که بهره حلقه سرعت افزایش یابد . اگر بهره خیلی بزرگ باشد امکان دارد که شبیه سازی سیستم اتفاق بیافتد.

بهره انتگرالی حلقه سرعت Kvi : اگر بهره انتگرالی حلقه سرعت افزایش یابد شدت فرکانس پایین بهتر میشود و زمان برای تنظیم حالت ماندگار کاهش می یابد هر چند اگر بهره انتگرالی خیلی بزرگ باشد شبیه سازی سیستم ممکن است اتفاق بیافتد.

مراحل تنظیمات :

**Adjustment steps:**

**Step 1:** Adjust the gain of velocity loop to calculate the bandwidth of velocity loop

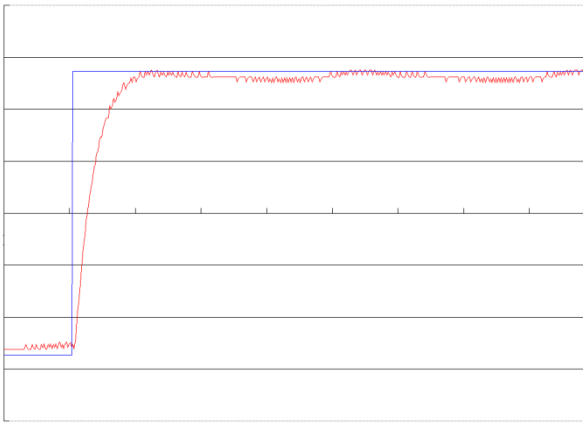
Convert the load inertia of the motor into the inertia Jl of the motor shaft, and then add the inertia Jr of the motor itself to obtain Jt = Jr + Jl. Put the result into the formula:

$$\text{Vc_Loop_BW} = \text{Kvp} * \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{J_t * 204800000 * \sqrt{2} * 2\pi}$$ To calculate the bandwidth of the velocity loop $\text{Vc_Loop_BW}$ according to the adjusted the gain of velocity loop Kvp, only adjust Kvi according to actual requirements.

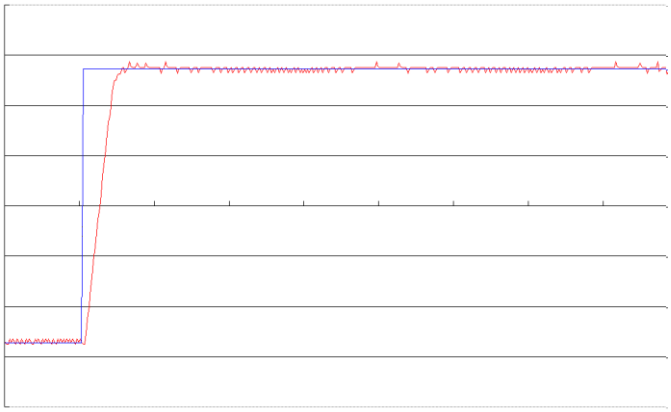
Adjust the impact of Kvp and Kvi, as shown in Fig.9-2.

For the effect of Kvp adjustment, see the first to the fourth from left of Fig. 9-2. Kvp gradually increases from the first to the fourth from left. The value of Kvi is 0.

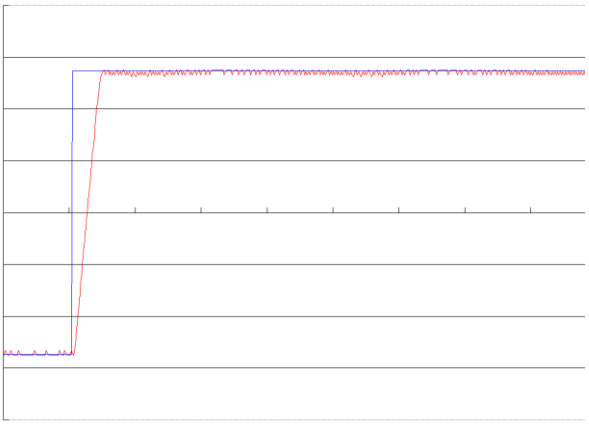
For the effect of Kvi adjustment, see the first to the fourth from right of Fig. 9-2. Kvi gradually increases from the first to the fourth from right. The value of Kvp remains unchanged.



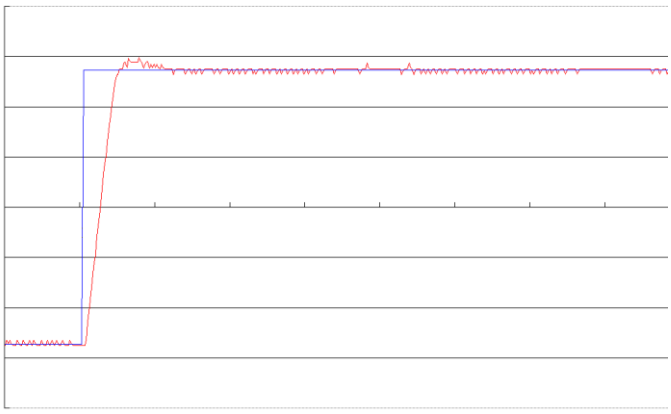
Left 1



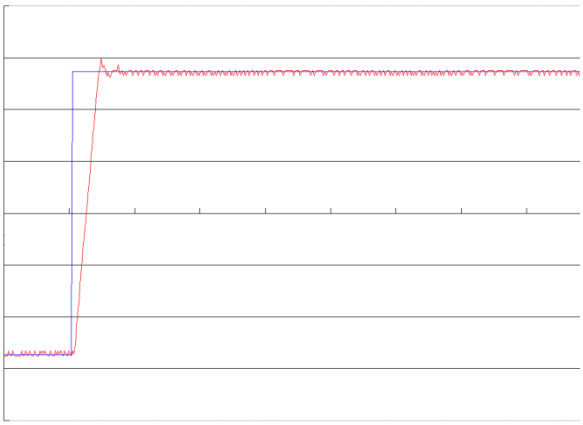
Right 1



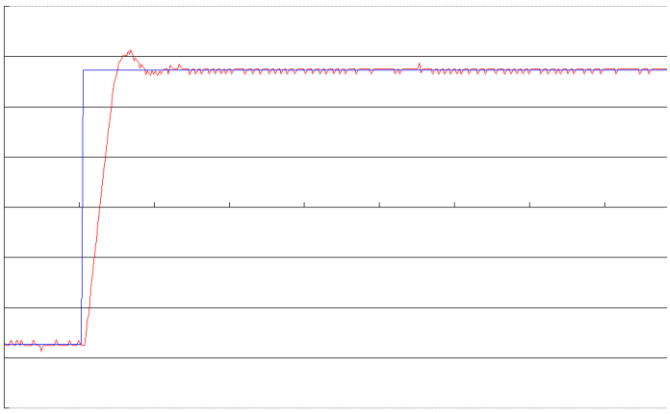
Left 2



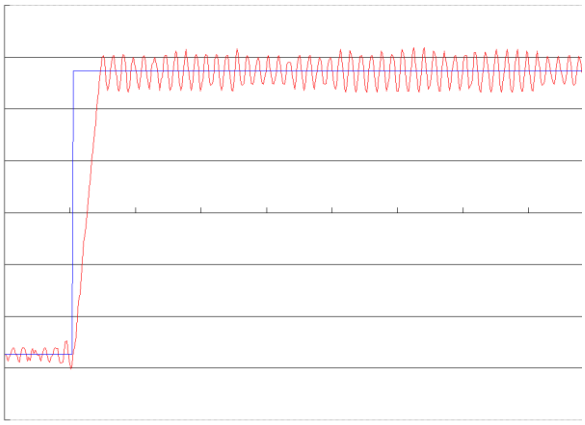
Right 2



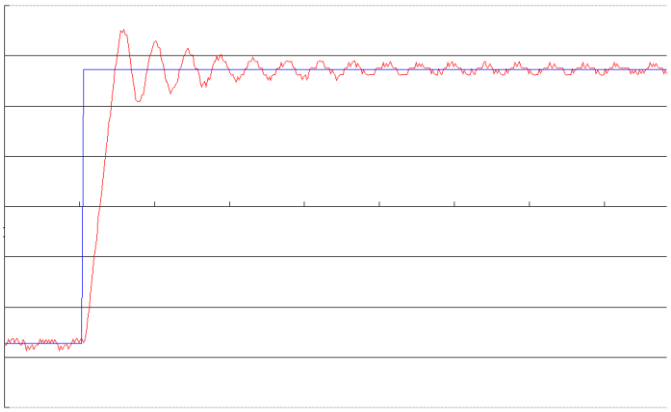
Left 3



Right 3



Left 4



Right 4

شکل بالا دیاگرام شماتیک تنظیم بهره حلقه سرعت

**Step 2:** Adjust parameters for feedback filter of velocity loop

During gain adjustment of a velocity loop, if the motor noise is too great, you can properly reduce the parameter Speed_Fb_N for feedback filter of the velocity loop; however, the bandwidth F of the feedback filter of velocity loop must be at least three times of the bandwidth of velocity loop; otherwise oscillation may occur. The formula for calculating the bandwidth of feedback filter of velocity loop is F = Speed_Fb_N*20+100 (Hz).

۲.پارامترهای حلقه موقعیت

جدول ۹-۲ پارامترهای حلقه موقعیت در شکل زیر نمایش داده شده است.

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | Defaultمقدار | Range |
|---|---|---|---|---|
| d2.07 | Kpp | Kpp نشان دهنده بهره تناسبی حلقه موقعیت | 1000 | 0~16384 |
| d2.08 | K_Velocity_FF | ۰ نشان دهنده وجود هیچگونه فیدبک مسیر پیشرو و ۲۵۶ نشان دهنده ۱۰۰٪ فیدبک مسیر پیشرو میباشد. | 256 | 0~256 |
| d2.09 | K_Acc_FF | مقدار تناسبی وارانه فیدبک مسیر مستقیم | 7FF.F | 32767~10 |
| d0.05 | Pc_Loop_BW | تنظیم کردن پهنای باند حلقه های موقعیت در Hz | 0 | N/A |
| / | Pos_Filter_N | تنظیم کردن فیلتر Average | 1 | 1~255 |

Proportional gain of the position loop Kpp: If the proportional gain of the position loop increases, the bandwidth of the position loop is improved, thus reducing both the positioning time and following errors. However, too great bandwidth may cause noise or even oscillation. Therefore, this parameter must be set properly according to loading conditions. In the formula Kpp=103* Pc_Loop_BW, Pc_Loop_BW indicates the bandwidth of the position loop. The bandwidth of a position loop is less than or equal to that of a velocity loop. It is recommended that Pc_Loop_BW be less than Vc_Loop_BW /4 (Vc_Loop_BW indicates the bandwidth of a velocity loop).

Velocity feedforward of the position loop K_Velocity_FF: the velocity feedforward of a position loop can be increased to reduce position following errors. When position signals are not smooth, if the velocity feedforward of a position loop is reduced, motor oscillation during running can be reduced.

Acceleration feedback of the position loop K_Acc_FF (adjustment is not recommended for this parameter): If great gains of position rings are required, the acceleration feedback K_Acc_FF can be properly adjusted to improve performance. $K_Acc_FF = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$ Note: K_Acc_FF is inversely proportional to the acceleration feedforward.

Pos_Filter_N is used for average filter of the speed produced by target position.Setting this parameter as N means to average N data.

**Adjustment procedure:**

**Step 1:** Adjust the proportional gain of a position loop.

After adjusting the bandwidth of the velocity loop, it is recommended to adjust Kpp according to actual requirements (or directly fill in the required bandwidth in Pc_Loop_BW, and the driver will automatically calculate the corresponding Kpp). In the formula Kpp = 103*Pc_Loop_BW, the bandwidth of the position loop is less than or equal to that of the velocity loop. For a common system, Pc_Loop_BW is less than Vc_Loop_BW /2; for the CNC system, it is recommended that Pc_Loop_BW is less than Vc_Loop_BW /4.

**Step 2:** Adjust velocity feedforward parameters of the position loop.

Velocity feedforward parameters (such as K_Velocity_FF) of the position loop are adjusted according to position errors and coupling intensities accepted by the machine. The number 0 represents 0% feedforward, and 256 represents 100% feedforward.

3. Parameters for pulse filtering coefficient

بهره تناسبی حلقه موقعیت Kpp:

اگر بهره تناسبی حلقه موقعیت افزایش پیدا کند پهنای باند حلقه موقعیت بهتر شده آنگاه کاهش میدهد هر دو زمان ثبت موقعیت و خطاهای بعدی.

هرچند

۳.پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس

جدول ۹-۳ پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس

| Numeric Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| d3.37 | PD_Filter | کردن پالس های ورودی Smoothمورد استفاده برای<br>فرکانس فیلتر : $f = 1000/(2\pi * PD_Filter)$<br>ثابت زمانی : $T = PD_Filter/1000$ | 3 | 1~32767 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | S : واحد<br><br>نکته : اگر شما پارامترهای فیلتر را در خلال کارکرد تنظیم نمایید تعداد کمی از پالس ها ممکن است از دست بروند. | | |

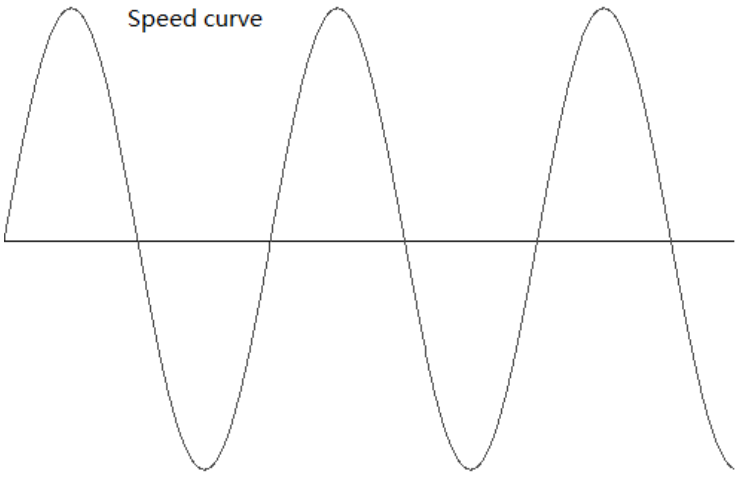
موقعی که یک درایور در مد کنترل پالس کارمی کند اگر نسبت دنده الکترونیکی بر روی High تنظیم باشد این پارامترباید تنظیم بشود برای کاهش دادن Motor Oscillation.هرچند اگر تنظیم پارامترآنچنان سخت است ، دستورالعملهای کارکرد موتور آهسته تر است.

### ۹.۲.۲ : تنظیم اتوماتیک (فقط برای حلقه های سرعت)

تنظیم اتوماتیک فقط برای حلقه های سرعت موجود می باشند( مراجعه به بخش ۸-۱۱ برای تنظیم دستی حلقه های موقعیت)زمانیکه هردو چرخش مستقیم و چرخش معکوس موتور مجاز هستند و . . . .

شما می توانید معین کنید اینرسی کلی موتور را از طریق تنظیم اتوماتیک بهره و سپس به طور دستی پهنای باند مورد نظر خود را وارد کنید.

درایو به طور اتوماتیک مقادیر Kvp و Kvi رامحاسبه می کند.منحنی حرکت در شکل مانند منحنی سینوسی است.نشان داده شده در شکل شکل زیر.




K_Load نشان دهنده اطلاعات داخلی است که اینرسی واقعی از سیستم نمایش داده شده است.

$$K_Load = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{62500 * \sqrt{2}\pi * J_t}$$

در فرمول بالا:

$I_p$ نشان دهنده ماکزیمم پیک جریان خروجی در واحد هایی از A

$K_t$ نشان دهنده ثابت گشتاور موتور در واحد هایی از *Nm/Arms*.

$Encoder_R$ نشان دهنده Resolution اینکودر موتور در واحد هایی از inc/r.

$J_t$ نشان دهنده اینرسی کلی از موتورو Loading در واحدهایی از kg*m^2.

جدول پارامترها برای کنترل کردن بهره Auto Tuning.

| عدد نمایش داده شده در صفحه Display | نام متغیر | مفهوم | مقدار Default | Range |
|---|---|---|---|---|
| d0.06 | Tuning_Start | Auto tuning starts after the variable is set to 11. All input signals are ignored during auto tuning. The variable is automatically changed to 0 after auto tuning is completed.<br>Sets the variable to other values to end auto tuning. | 0 | / |
| d0.04 | Vc_Loop_BW | Sets the bandwidth of the velocity loop in Hz.The variable can only be set after auto tuning is performed properly; otherwise the actual bandwidth goes wrong, which causes abnormal working of the driver.If the auto tuning result is abnormal, setting this parameter may also cause abnormal working of the driver.<br>Note: This parameter cannot be applied when auto tuning is unavailable. | 0 | 0~600 |
| d2.17 | K_Load | نشان دادن پارامترهای Loding | / | 20~15000 |
| d2.21 | Sine_Amplitude | Proper increase in this data will reduce the tuning error, but machine vibration will become severer. This data can be adjusted properly according to actual conditions of machines. If the data is too small, the auto tuning error becomes greater, or even causes a mistake | 64 | 0~1000 |
| d2.22 | Tuning_Scale | این برای کاهش دادن زمانAuto tuning به وسیله کاهش دادن اطلاعات مفید است اما امکان دارد نتیجه غیر پایدار باشد. | 128 | 0~16384 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| d2.23 | Tuning_Filter | نشان دادن پارامترهای فیلتر در خلال auto-tuning | 64 | 1~1000 |

. Auto tuning is a process where the suitable and stable K_Load value is automatically calculated. In the auto tuning mode, the data of numeric display is automatically switched to the real-time display mode of K_Load data. When K_Load data gradually becomes stable, the driver automatically adjusts Kvp and Kvi data of a velocity loop, so that the actual bandwidth of the velocity loop is 50Hz. When K_Load data becomes stable, the driver automatically stops auto tuning operation; then you need to customize Vc_Loop_BW, representing the desired bandwidth of the velocity ring. Finally, run the test system in the actual environment, and save the parameters.

Precautions:

Auto tuning applies when both forward rotation and reverse rotation of a motor are allowable, and the loadings do not change much during the operation. When forward rotation or reverse rotation of the motor is not allowable on a device, it is recommended to adjust the parameters manually.

During auto tuning operation, pulse signals, digital input signals, and analog signals of the external controller are temporarily unavailable, so safety must be ensured.

Before auto tuning operation, it is recommended to properly adjust the Kvp, Kvi and Speed_Fb_N (a feedback filter parameter) values of the velocity loop to prevent visible oscillations when the system works in the speed mode. If necessary, adjust the data of d2.03 notch filter to inhibit resonance.

The time for different load tuning varies, and generally a few seconds is required. The auto tuning time can be reduced by presetting the K_Load value to a predicted value that is close to the actual value.

Vc_Loop_BW can be written only after successful auto tuning, otherwise the driver may work improperly. After you write the desired bandwidth of the velocity loop in Vc_Loop_BW, the driver automatically calculates the corresponding values of Kvp, Kvi and Speed_Fb_N. If you are dissatisfied with low-speed smoothness, you can manually adjust Kvi. Note that auto tuning does not automatically adjust the data of a notch filter.

In the following circumstances, auto tuning parameters should be adjusted:

When the friction in a rotation circle of the motor is uneven, it is required to increase the amplitude of d2.21 sine wave to reduce the impacts caused by uneven friction. Note that d2.21 increases when the oscillation amplitude of the loadings increase.

If auto tuning lasts for a long time, initial evaluation of the total inertia is available. It is recommended to set K_Load to an evaluation value before auto tuning.

If auto tuning is unstable, the stability of auto tuning increases when d2.22 increases properly, but the time for auto tuning slightly increases.

In the following conditions, auto adjustment goes wrong. In this case, you can only set parameters manually:

The load inertia is featured by great fluctuation.

Mechanical connection rigidity is low.

Clearances exist in the connection between mechanical elements.

The load inertia is too great, while Kvp values are set too low.

If the load inertia is too great, K_Load data will be less than 20; if the load inertia is too little, K_Load data will be greater than 15000.

### ۹.۳ : Oscillation Inhibition - جلوگیری از نوسان

اگر رزونانس (تشدید) در خلال عملکرد ماشین اتفاق بیافتد ، شما می توانید یک notch فیلتربرای جلوگیری از رزونانس تنظیم کنید. اگر فرکانس رزونانس نامشخص است ، شما می توانید مستقیما Notch_N به (BW-100)/10 تنظیم کنید. نکته این که شما برای تنظیم کردن Notch_On به 1 نیاز دارید برای قادر ساختن notch فیلتر. اگر شما دقیقا فرکانس رزونانس را نمی دانستید شما می توانید اولا تنظیم کنید مقدار ماکزیمم از d2.14 دستورالعمل های جریان به یکی پایین تر ، برای اینکه مقدار شبیه سازی در داخل رنج پذیرش موجود است ، سپس سعی کنید Notch_N برای چک کردن تنظیم کنید اگر رزونانس به نظر نمیرسد.

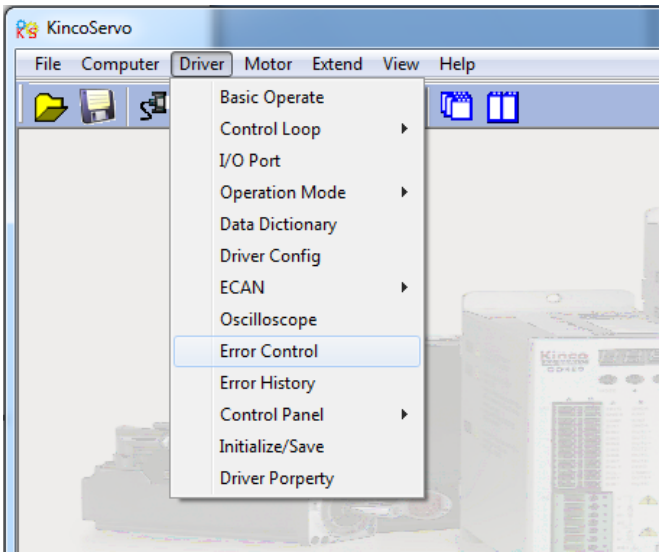
اگر رزونانس ماشین اتفاق بیافتد شما می توانید فرکانس رزونانس را بوسیله رعایت کردن Waveform جریان هدف با تابع اسیلوسکوپ درایور محاسبه کنید.

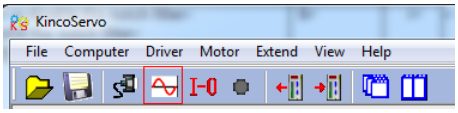
| عدد نمایش داده شده در Displayصفحه | نام متغیر | مفهوم | Default مقدار | Range |
|---|---|---|---|---|
| d2.03 | Notch_N | Notch/filtering frequency setting for a velocity loop, used to set the frequency of the internal notch filter, so as to eliminate the mechanical resonance produced when the motor drives the machine. The formula is F = Notch_N*10 + 100.<br>For example, if the mechanical resonance frequency is F = 500 Hz, the parameter should be set to 40. | 45 | 0~90 |
| d2.04 | Notch_On | برای فعال و غیر فعال کردن Notch فیلتر<br>0 برای فعال کردن notch فیلتر<br>1 برای غیر فعال کردن notch فیلتر | 0 | / |

## ۹.۴ : مثالی در مورد رفع خطا

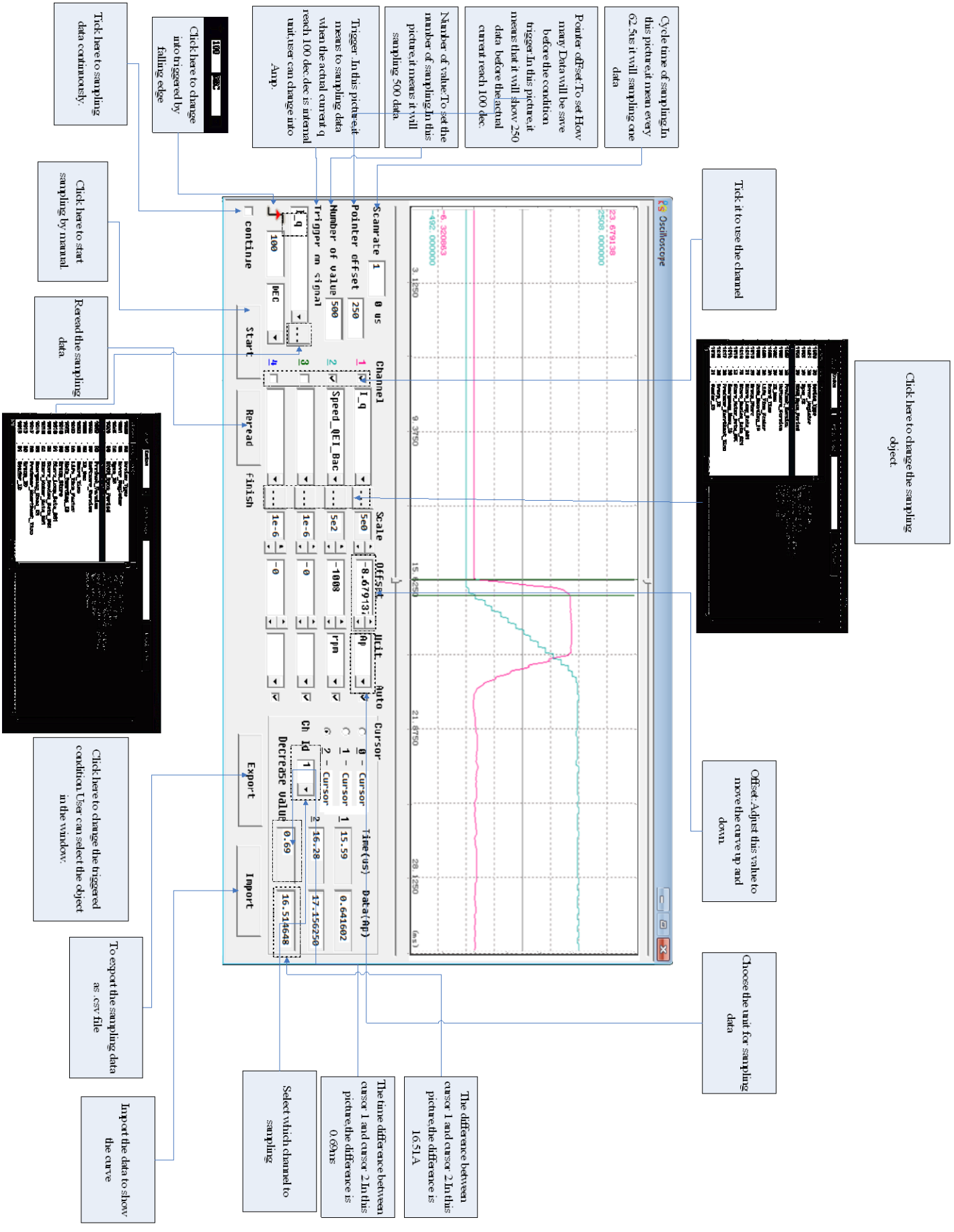
### ۹.۴.۱ : اسیلوسکوپ

۱.لطفا وارد اسیلوسکوپ شوید.



۲.پارامترهای اسیلوسکوپ



### ۹.۴.۲ : روشی برای تنظیم پارامترها

۱.تنظیم حلقه سرعت

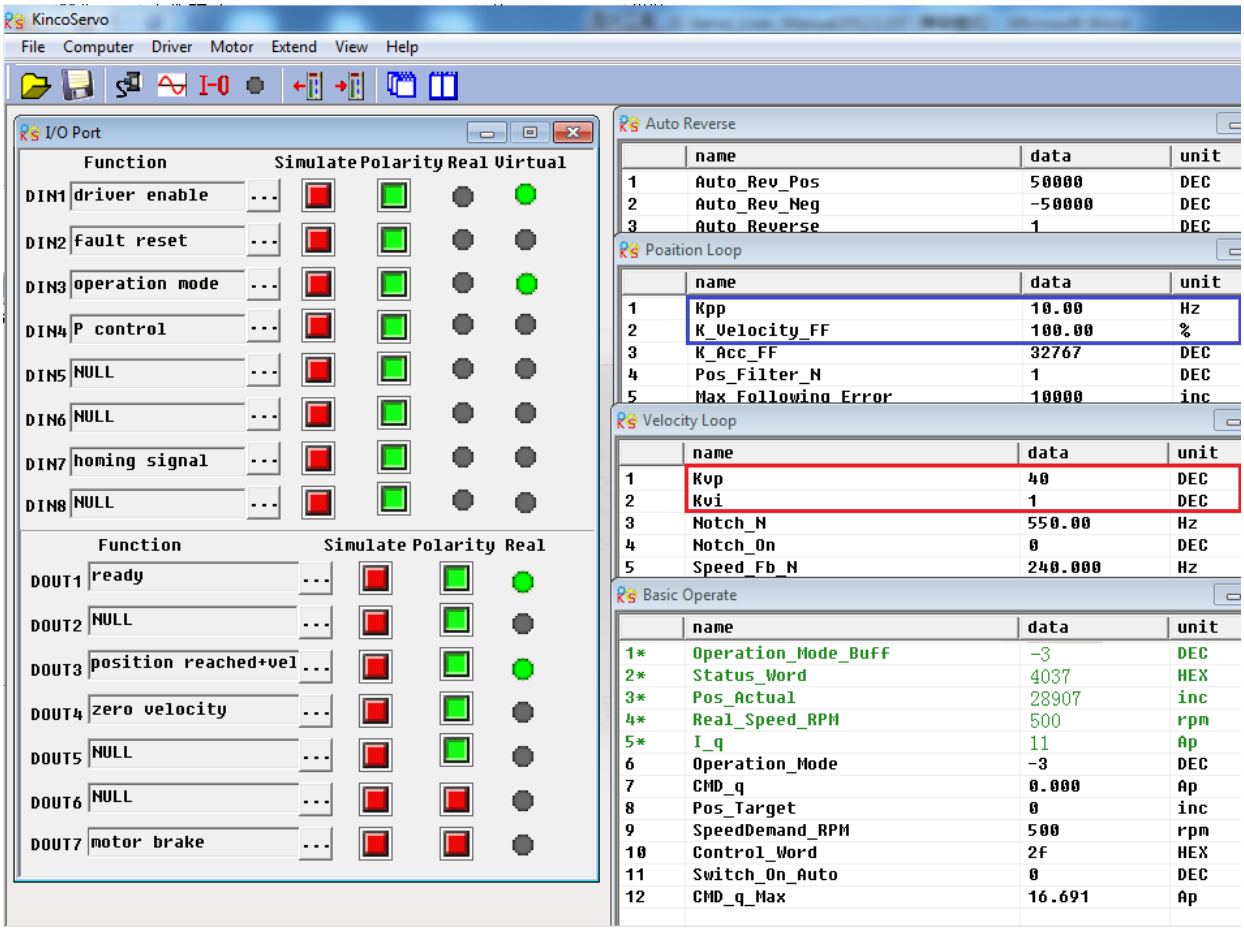
(۱) تنظیم Kvp برطبق بار

۱.کارکرد موتور را در مد Auto Revarse به وسیله موقعیت تنظیم نمایید (مد عملکرد ۳-) و سپس اسلوسکوپ را بازنموده و پارامترهای مورد توجه منحنی را تنظیم نمایید.با توجه به شکل پایین.

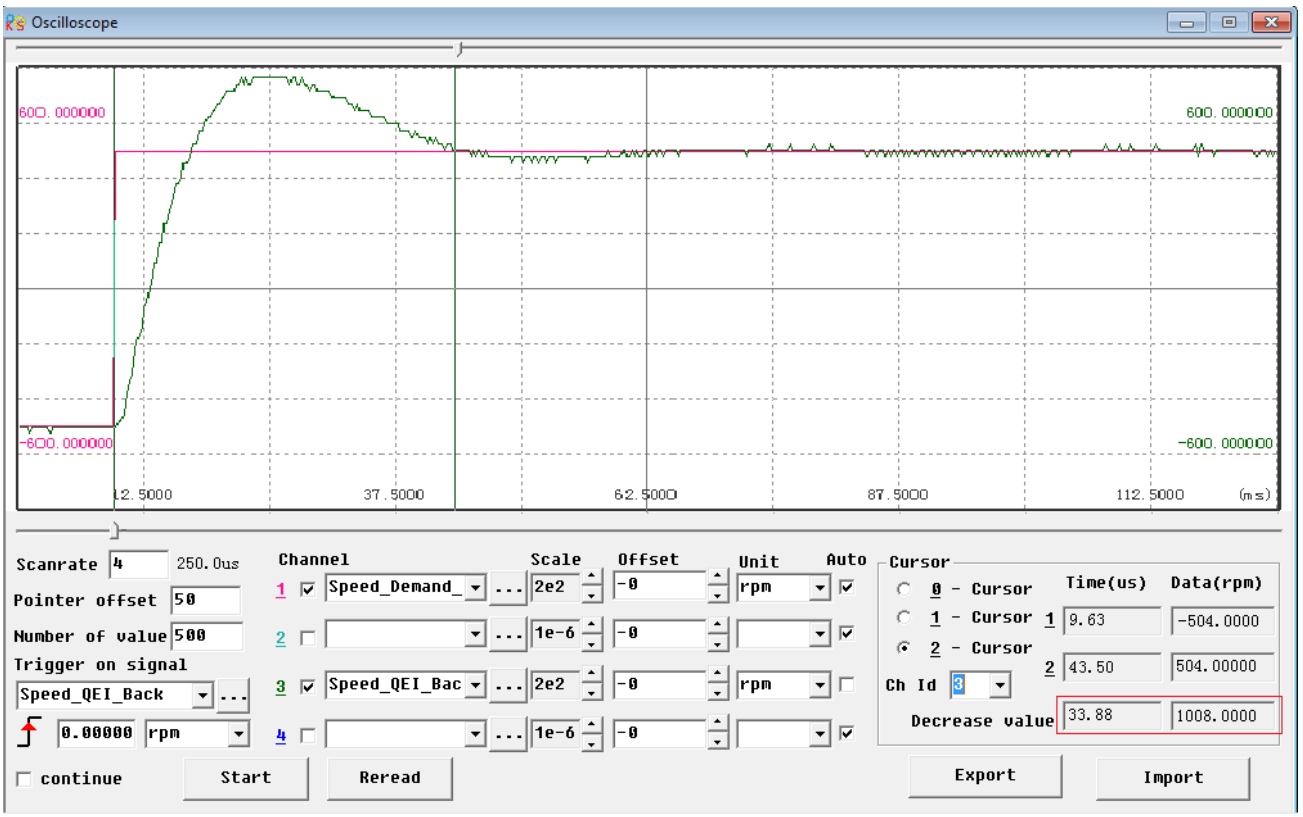
۲.Kvp را تنظیم نموده و منحنی سرعت را رعایت نمایید با توجه به شکل نشان داده شده اختلاف منحنی در اختلاف Kvp میباشد .بر طبق منحنی این نشان داده شده است که اختلاف های بزرگتر از منحنی Kvp پاسخ سریعتر از سرعت ( ۲ )تنظیم Kvi برطبق بار .(۳) تنظیم Speed_Fb_N برای کاهش نویز سیستم.

Speed_Fb_N : این پارامتر برای کاهش نویز سیستم مورد استفاده قرارمی گیرد. اما مقادیر بزرگتر از این پارامتر پاسخ آهسته تری از این سیستم دارند.

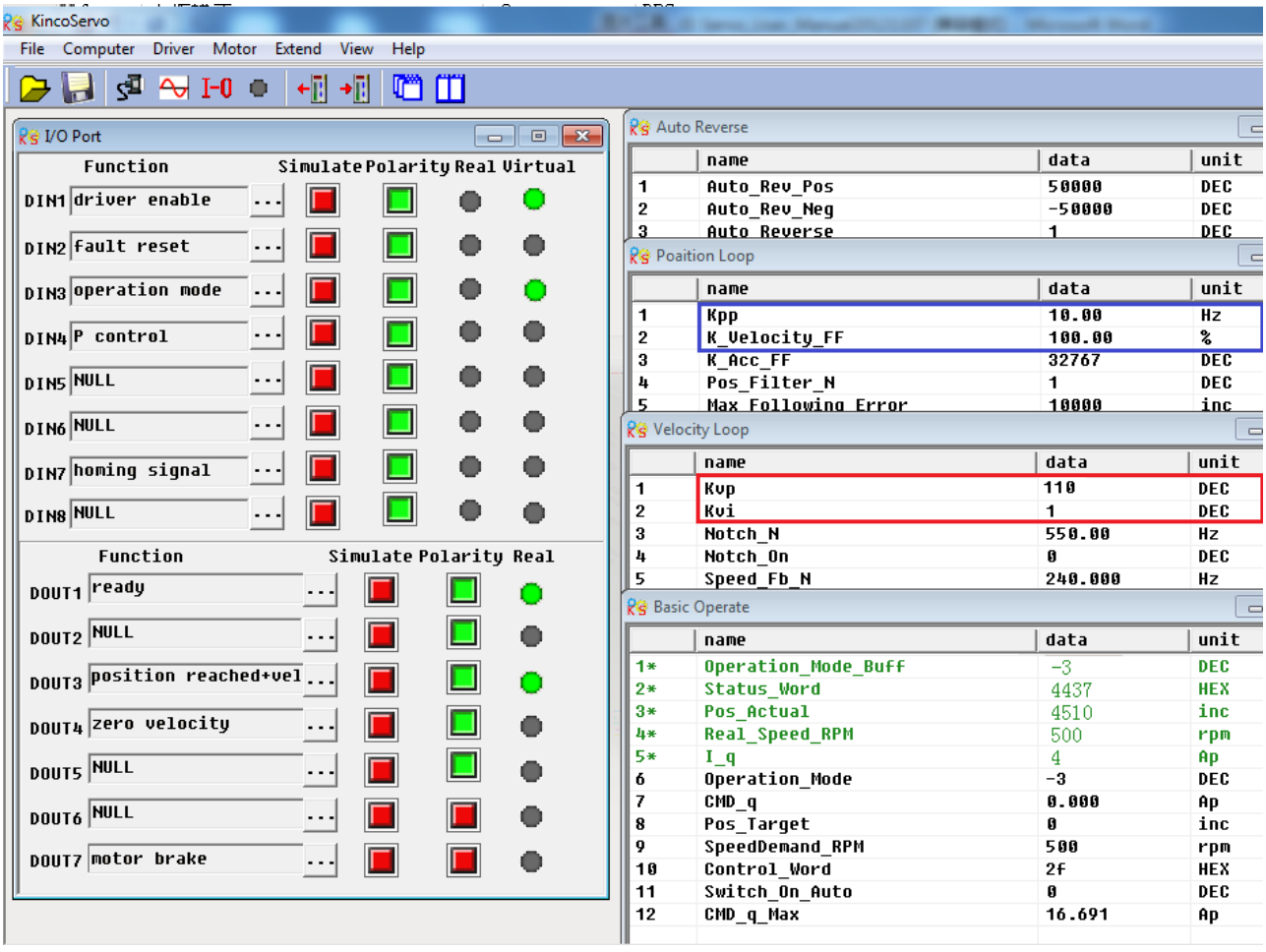
در مد Auto Reverse :Kvp=40 است



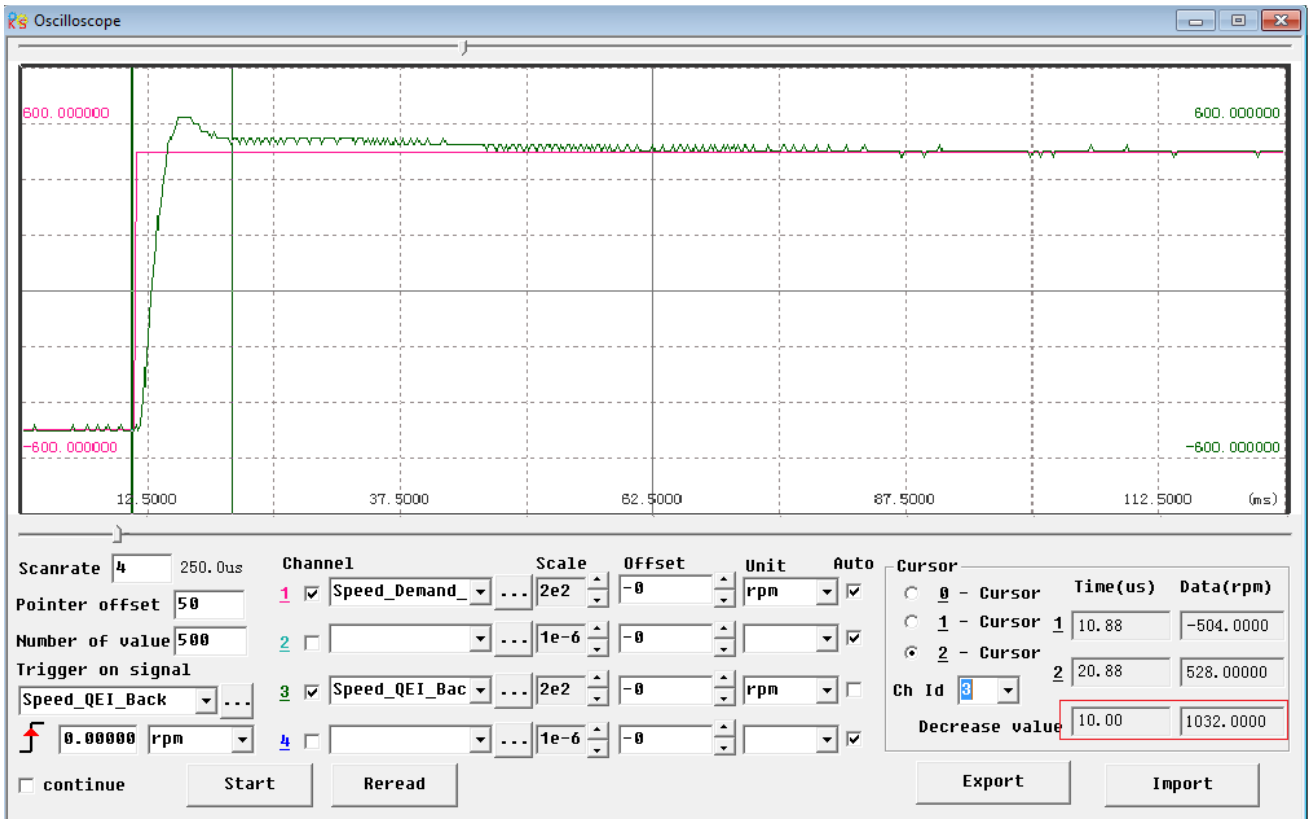

در اسیلوسکوپ نشان داده شده در شکل بالا: پاسخ سرعت واقعی 33.88 ms است.




در مد Kvp=110. Auto Reverse



در اسیلوسکوپ نشان داده شده در شکل بالا: پاسخ سرعت واقعی 10.00 ms است.




۲.تنظیم حلقه موقعیت

(۱) تنظیم Kpp

(۲) تنظیم Vff (K_Velocity_ff)

پارامتر Vff بر طبق خطای موقعیت موجود و عملکرد کوپلینگ ماشین تنظیم می شود.

معمولا Vff ۱۰۰٪ است. اگر سیستم نیاز نداشته باشد پاسخ بالا برای موقعیت سپس این پارامترمی تواند فراجهش کاهش یافته را کاهش دهد.

(۳)استفاده کردن اسیلوسکوپ برای منحنی Observe

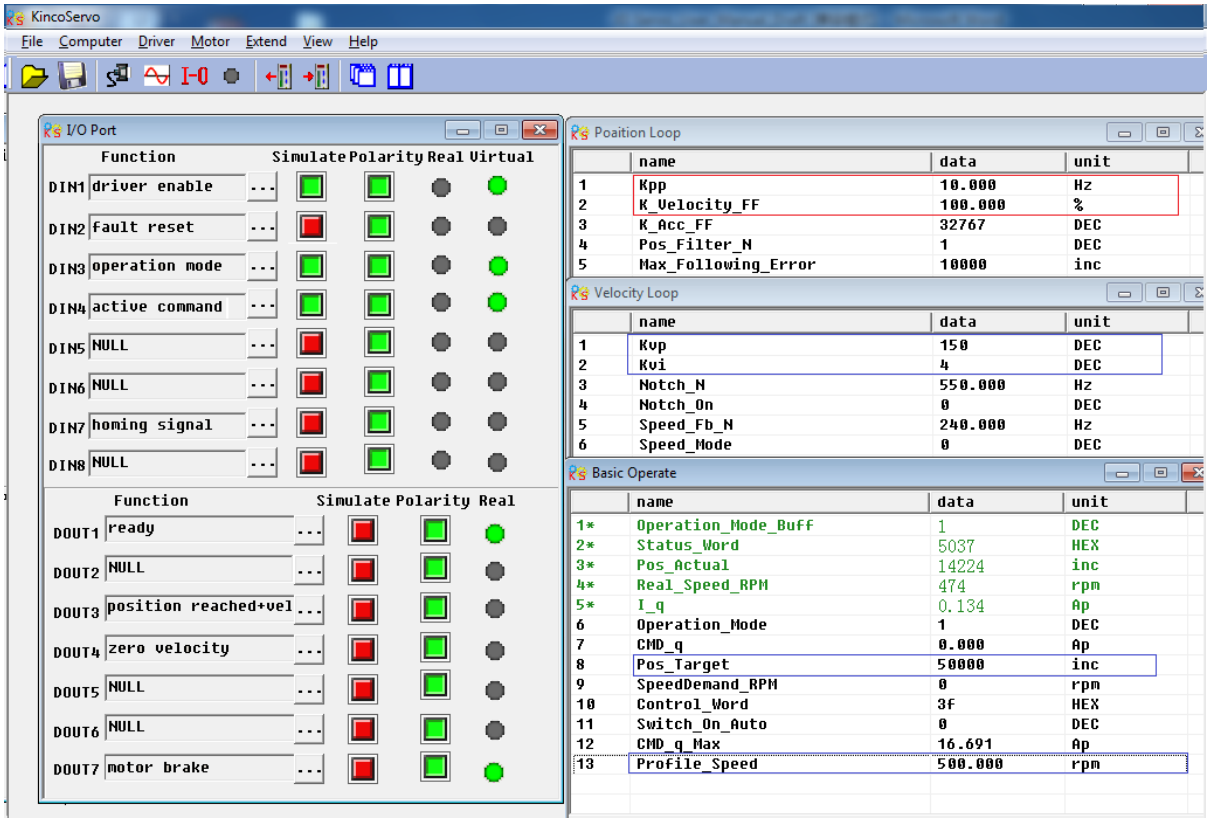
تنظیم کردن کارکرد موتور در مد Auto Reserve بوسیله زمان (مد عملکرد ۳) ، تنظیم پارامترهای اسیلوسکوپ در شکل زیر نشان داده شده است .

در شکل ۱ و شکل ۲ ، Vff ۱۰۰٪ است موقعی که Kpp برابر ۳۰ است پاسخ حلقه موقعیت سریعتر از آن یکی Kppاست که برابر ۱۰ است.

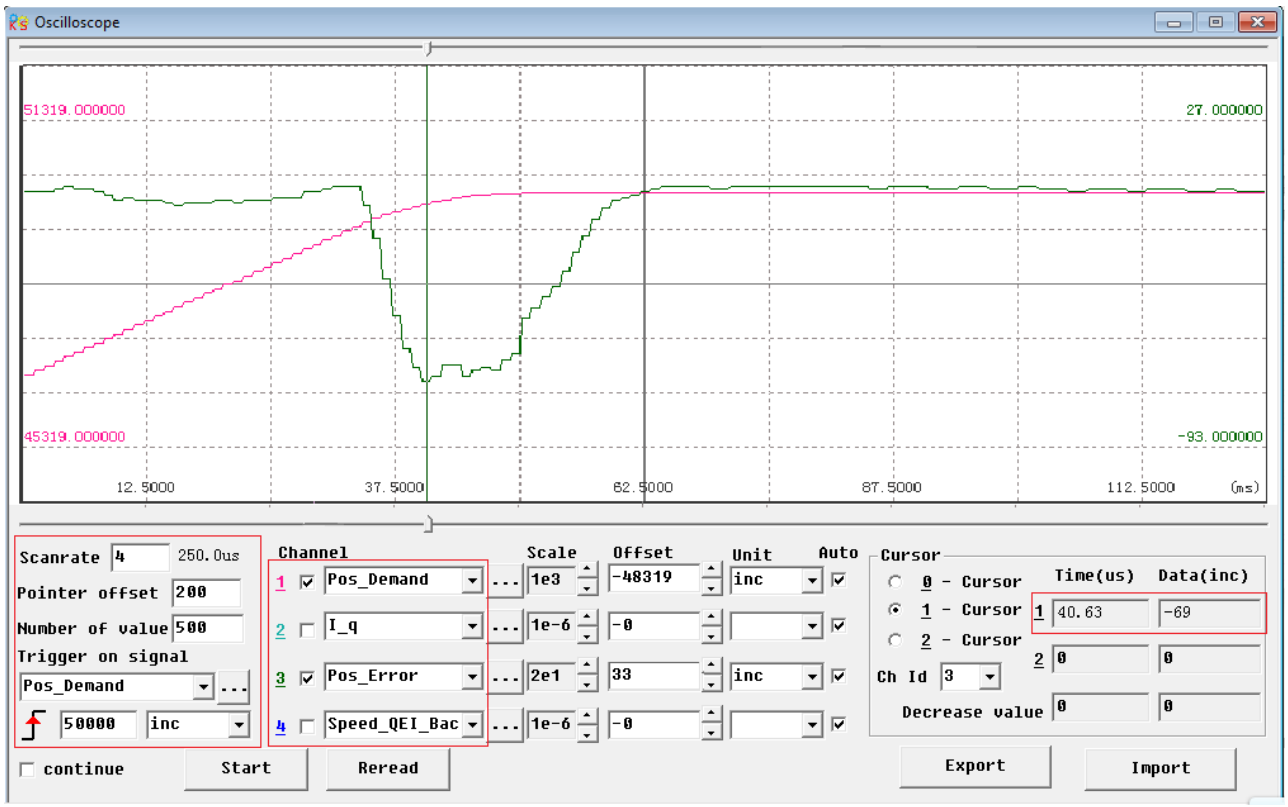
شکل (۳) Kpp ۳۰ است. Vff ۵۰٪ است.مقایسه کنید با شکل (۲) خطای نشان داده شده بزرگتر است اما پاسخ آهسته تر و تقریبا هیچگونه فراجهشی وجود ندارد.

مد موقعیت داخلی ، موقعیت هدف 50000 inc است.

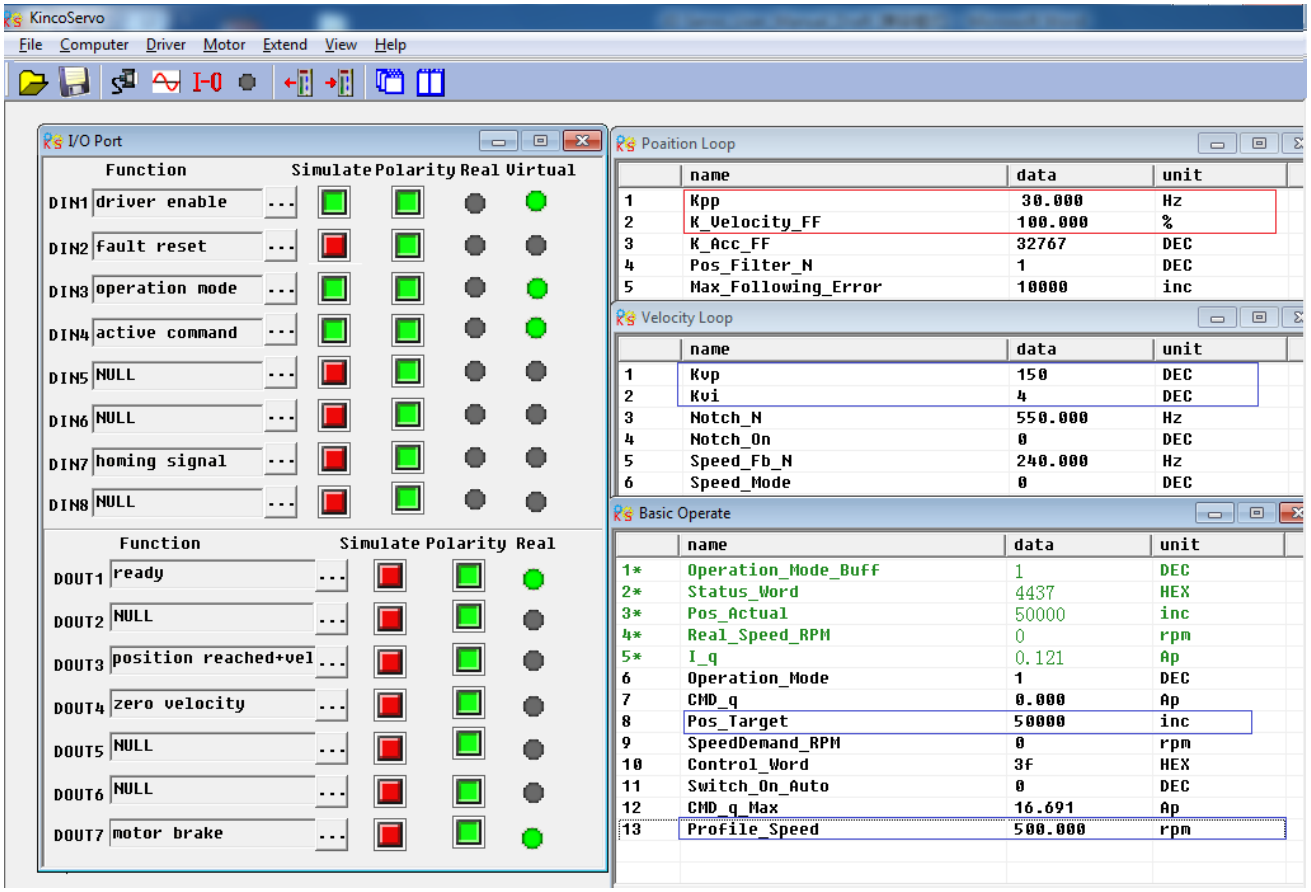
شکل (۱) Kpp=1 و Vff=100%



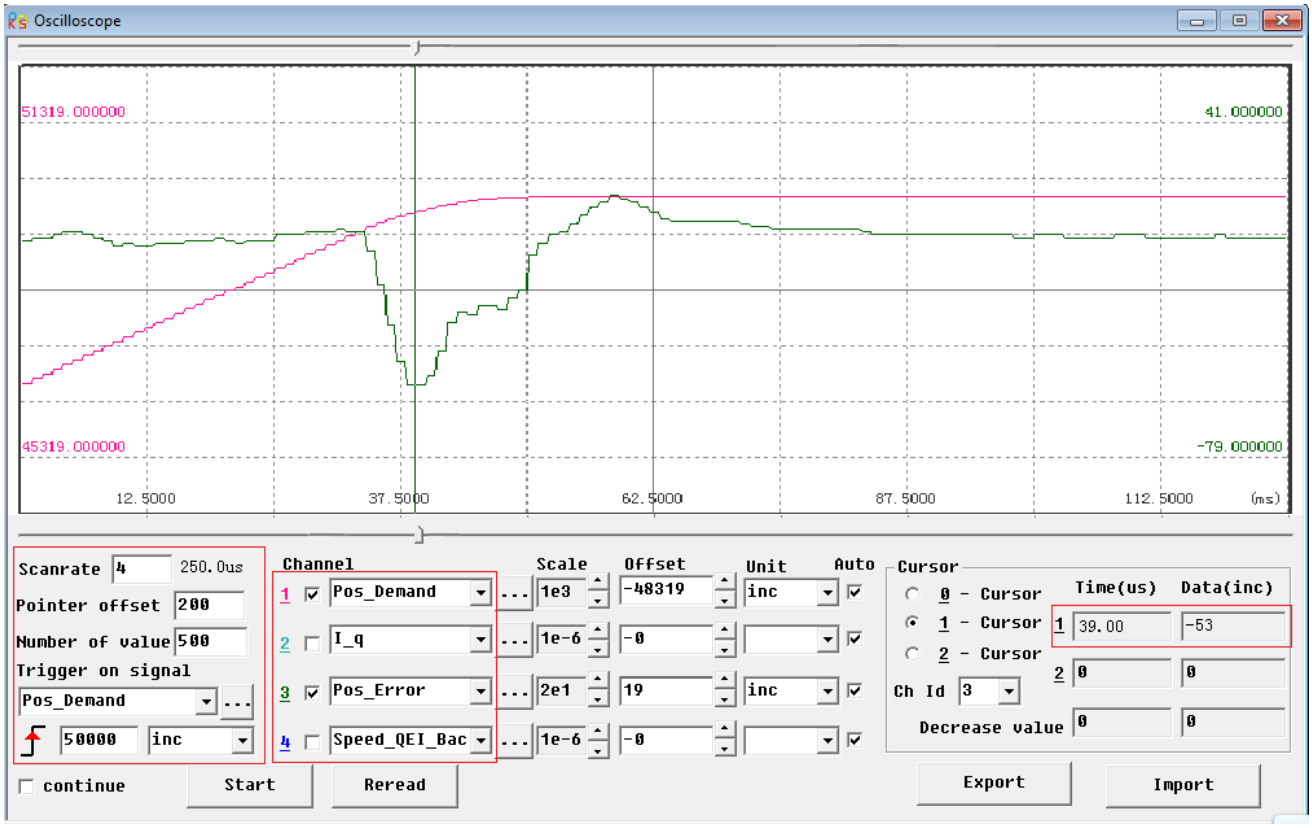

اسیلوسکوپ نشان داده شده در شکل را مشاهده بفرمایید .خطای 69 inc را پیروی کنید.



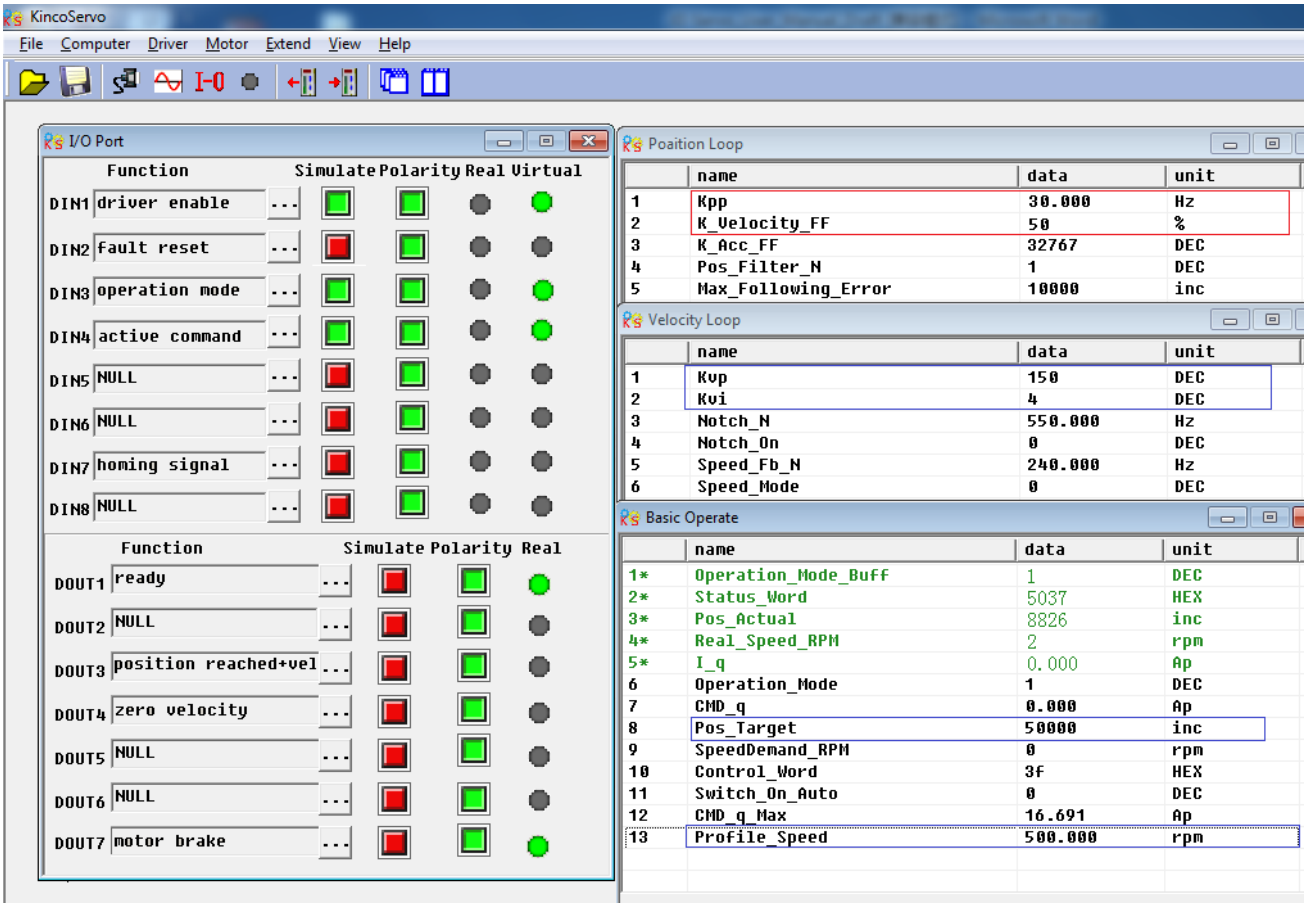

شکل (۲) Vff=100% ،Kpp=30



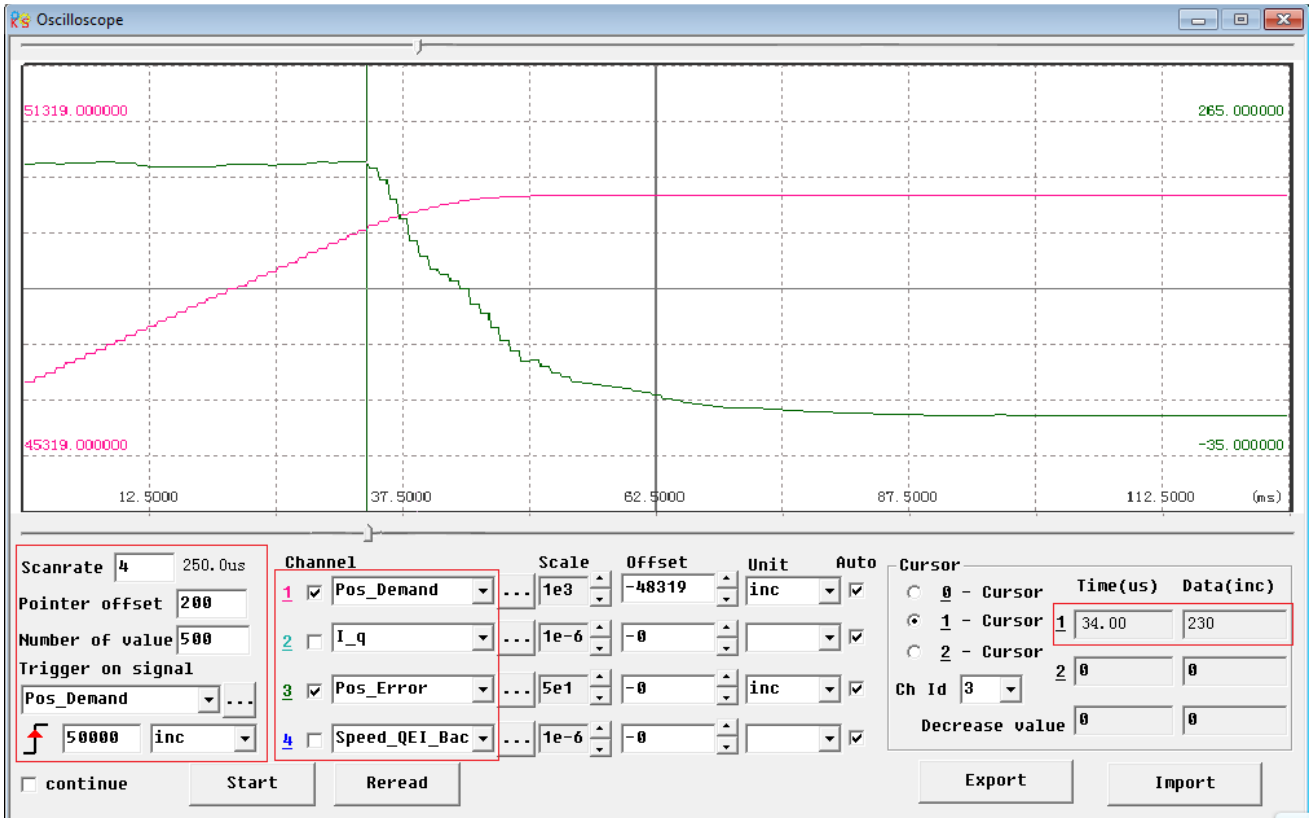
اسیلوسکوپ در شکل زیر نشان داده شده است.خطا را در 53 inc دنبال نمایید.




شکل(۳) Kpp=30 ، Vff=50%




خطا را در 230 inc دنبال نمایید.



# فصل دهم : ارتباطات

سروو FD قابلیت های ارتباطات قدرتمندی را پشتیبانی میکند و اتخاذ می کند مد کنترل بر اساس یک موجود واژه نامه. تمام کنترل ها به پیکربندی اشیائ خارجی کاهش می یابند. پیکربندی می تواند ابزاری باشد بوسیله روشهای چند گانه که شامل RS232 ، RS485 و CANOPEN. این از اتصال سایت های چند گانه و کارکرد همزمان پورت های ارتباطات چندگانه پشتیبانی می کند.

نکته :

۱.DIN1 تنظیم شده به عنوان تابع Enable درایور است و DIN3 تنظیم شده به عنوان تابع کنترل مد عملکرد بوسیله Default. است. قبل از استفاده کردن کنترل ارتباطات این باید توابعی از این دو DIN لغو شود.

۲.اینجا واحد داخلی و واحد مهندسی است. همه پارامترها مورد استفاده قرار می گیرند واحد داخلی موقعی که کنترل ارتباطات مورد استفاده قرار می گیرند بنابراین به تبدیل به واحد دیگر نیاز دارد . برای جزئیات بیشتر درباره عضویت واحدها لطفا به ضمیمه مراجعه نمائید.

۳.موقعی که از توابع Read/Write از SDO از CANOPEN ، RS232 و RS485 استفاده میکنید مطمئن بشوید که فقط یک دستور در شبکه در زمان مساوی و . . .

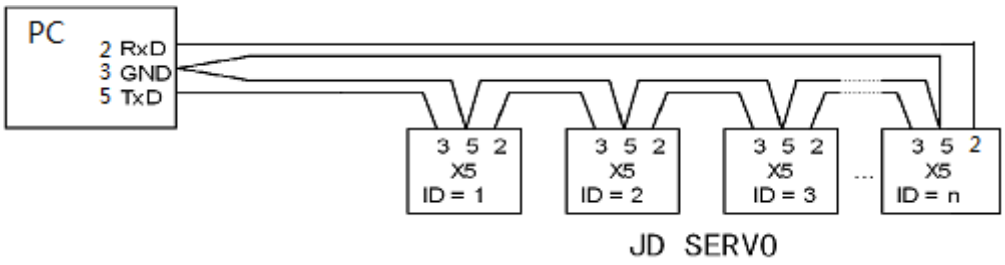
## ۱۰.۱ ارتباطات RS232

### ۱۰.۱.۱ ترمینال ارتباطات RS232

دیاگرام سیم بندی بین PC و یک سرو FD در شکل زیر نشان داده شده است.

| PC | | FD Servo RS232(X3) |
|---|---|---|
| 2 RxD | ---------- | TXD 2 |
| 3 TxD | ---------- | RXD 3 |
| 5 GND | ---------- | GND 5 |

دیاگرام سیم بندی بین PC و چندین سرو FD در شکل زیر نشان داده شده است : (DO5.15 باید به ۱ فرستاده شود و درایور بعد از عمل تنظیم Restart شود)




**نکته :**

۱.این یک روش یکسان است برای متصل شدن سرو FD به HMI یا کنترلرهای دیگر.(. . .)

۲.موقعی که سیم بندی چندین سروFD مورد استفاده قرارمی گیرد ، همه سرو FD ها در یک زمان دستور را دریافت می کنند.

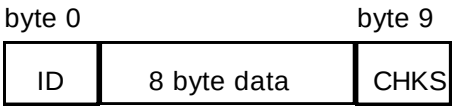
### ۱۰.۱.۲ پارامترهای ارتباطات RS232

| LED Display | آدرس داخلی | نام | مفهوم | Defaultمقدار |
|---|---|---|---|---|
| d5.00 | 2FF00108 | Store_Loop_Data | ۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای کنترل به غیر از پارامترهای موتور<br>۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پارامترهای کنترل به غیر از پارامترهای موتور | 0 |
| d5.01 | 100B0008 | ID_Com | Station No. of Drivers<br>Note: To change this parameter, you need to save it with the address "d5.00", and restart it later. | 1 |
| d5.02 | 2FE00010 | RS232_Bandrate | تنظیم Baud rate پورت RS232<br>540 19200<br>270 38400<br>90 115200<br>نکته : برای تغییر پارامتر ، شما نیاز دارید برای ذخیره کردن با آدرس "d5.00"و بعد از آن Restartکنید. | 270 |
| d5.15 | 65100B08 | RS232_Loop_Enable | 0 : 1:1<br>1 : 1:N<br>Note:It needs to restart driver after changing<br>this parameter. | 0 |
| Other parameters | | | Data bit = 8<br>Stop bit = 1<br>Parity = None | Constant |

### ۱۰.۱.۳ Transport Protocol - پروتکل انتقال اطلاعات

ارتباطات RS232C سرودرایور FD دقیقا مانند پروتوکل Master/Slave است. کامپیوتر میزبان میتواند هر اطلاعاتی را به FD درایور بفرستد . درایور با شماره ID پیکربندی می شود .

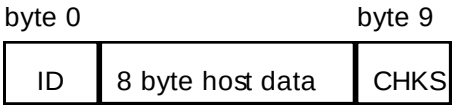
RS232 Transport Protocol استفاده می‌شود یک پاکت اطلاعات با طول ثابتی از ۱۰ بایت.



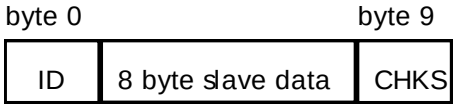

ID is the ID No. of the slave

CHKS = - SUM(byte0,…,byte8), CHKS is the lowest byte of the calculation result.

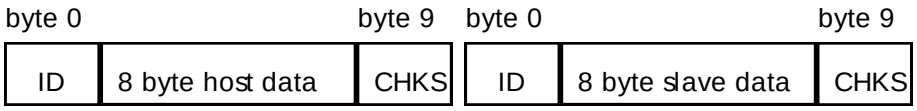
The host sends:




When D5.15 is 0,FD Servo sends:




When D5.15 is 1,FD Servo sends:




Note: Each 10-byte packet has its own CHKS.

If the host sends an ID not existed in the network to the FD Servo driver, no FD Servo driver will make a reply. After the host sends the data correctly, the slave will find the data packets in compliance with its own ID and check the CHKS value. If the checksum does not match, the slave will not make a response.

### ۱۰.۱.۳.۱ پروتکل اطلاعات

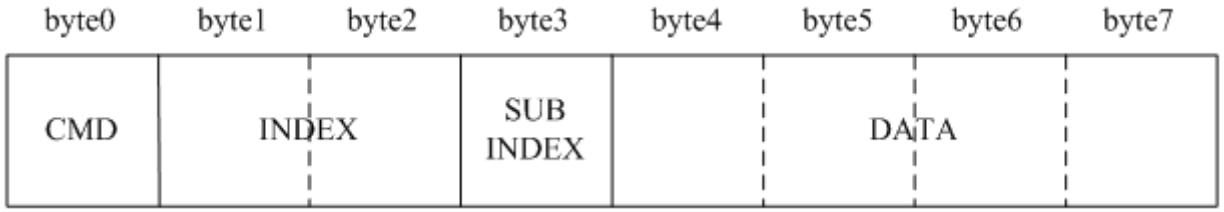
پروتکل اطلاعات متفاوت تر از پروتکل Transport می باشد. این شامل ۸ بایت از ۱۰ بایت RS232 میباشد. تعریفی از اطلاعات داخلی درایور سرو CD با استاندارد بین المللی CANopen. همه پارامترها مقادیر و تابع ها به وسیله Index و Subindex سریع السیر هستند .

A : دانلود . میزبان یک دستور به مقادیر نوشتنی میفرستد به داخل موجودات پایین دست و میزبان تولید می کند یک پیام Error موقعی که مقادیر دانلود شده به موجودات غیر موجود.

A data protocol is different from a transport protocol. It contains 8 bytes of all 10 bytes of the above RS-232. Definition of CD servo driver internal data complies with the CANopen international standard. All parameters, values and functions are expressed by index and subindex.

A:Download. the host sends a command to write values into the objects in the slave, and the host generates an error message when the value is downloaded to a non-existent object.

The host sends:




| | |
|---|---|
| CMD | Specifies the direction of data transfer and the volume of data. |
| 23(0x16) | Sends 4-byte data (bytes 4...7 contain 32 bits) |
| 2b(0x16) | Sends 2-byte data (bytes 4, 5 contain 16 bits) |
| 2f(0x16) | Sends 1-byte data (bytes 4 contains 8 bits) |
| INDEX | Index in the object dictionary where data should be sent |
| SUB INDEX | Subindex in object dictionary where data should be sent |

In all four bytes in data, the lower-order bits are arranged before the higher-order bits. To write 7650 inc into

“Target Position” in the slave, the unit of 607A0029 is inc, 7650 is in decimal system, and 1DE2 is in hexadecimal system.Since the length of the object to be written is 4 bytes and the calculation result 1D E2 has only 2 bytes,zero shall be filled to the higher-order bits. Therefore, the final result = 00 00 1D E2.

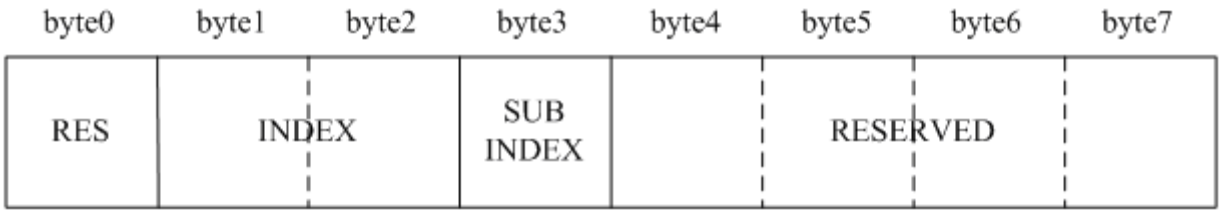
DATA : byte4=E2

byte5=1D

byte6=00

byte7=00

Slave responds：




RES: Displays slave response:

60(0x16) Data successfully sent

80(0x16) Error, bytes 4…7 contain error cause

INDEX 16-bit value, same as that sent by the master

SUBINDEX 8-bit value, same as that sent by the master

RES Reserved

For example:

Host sends:

01 23 7A 60 00 E2 1D 00 00 03 （This command is to write data into target position 607A0020）

Slave responds:

01 60 7A 60 00 E2 1D 00 00 C6

Means:

01－Station No. of slave is 1

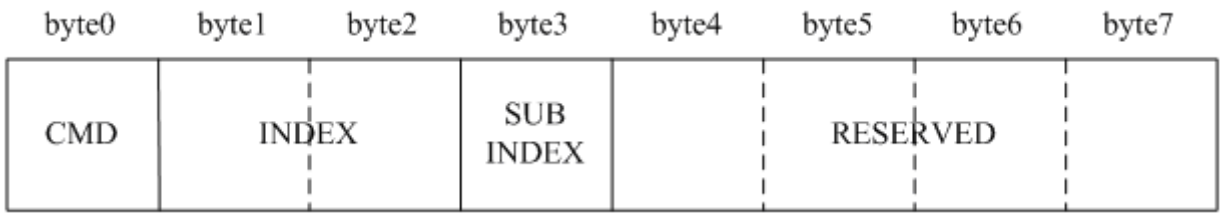
60－Data successfully sent.And data are saved in byte4…byte5.

byte4=E2，byte5=1D，byte6=00，byte7=00

Then,DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2（hex）=7650 inc

B:Upload. Upload refers to that the master sends a command to read object address in the slave and the master will generate an error if a non-existent target address is uploaded.

The host sends:




CMD Specifies the direction of data transfer

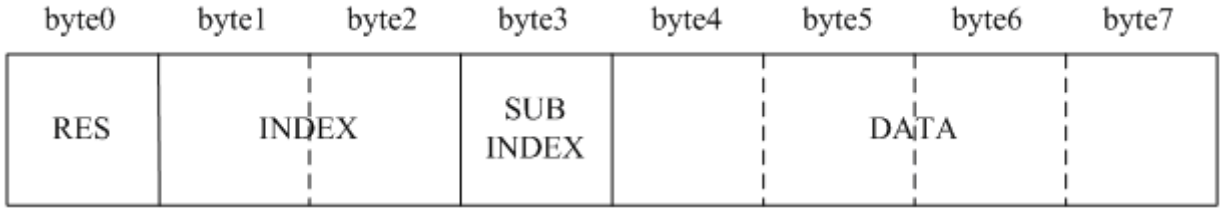
40(0x16)

INDEX 16-bit value

SUBINDEX 8-bit subindex

RESERVED Bytes 4…7 not used

The slave responds:




RES Displays slave response:

43(0x16) bytes 4...7 contain 32-bit data

4B(0x16) bytes 4, 5 contain 16-bit data

4F(0x16) byte 4 contains 8-bit data

80(0x16) error, bytes 4…7 contain error cause

INDEX 16-bit value, same as that sent by the master

SUBINDEX 8-bit value, same as that sent by the maste

If the data contains no error, byte 4…byte 7 save the object value read from the slave, with the lower-order

bits arranged before the higher-order bits. Correct value = byte7, byte6, byte5, byte4. If there is an error, data

contained in these four types is no longer object values read from the slave.

For example:

Host sends:

01 40 7A 60 00 00 00 00 E5 （This command is to read data of target position 607A0020）

Slave responds

01 43 7A 60 00 E2 1D 00 00 E3

Means:

01－Station No. of slave is 1

43－Receive 4 bytes of data and save into byte4…byte5.

byte4=E2, byte5=1D, byte6=00, byte7=00

Then DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2（hex）=7650 inc

### ۱۰.۱.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط RS232

درباره موجودات مد Operation لطفا به فصل ۸ مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجودات مشترک لطفا به Object List در ضمیمه مراجعه نمایید.

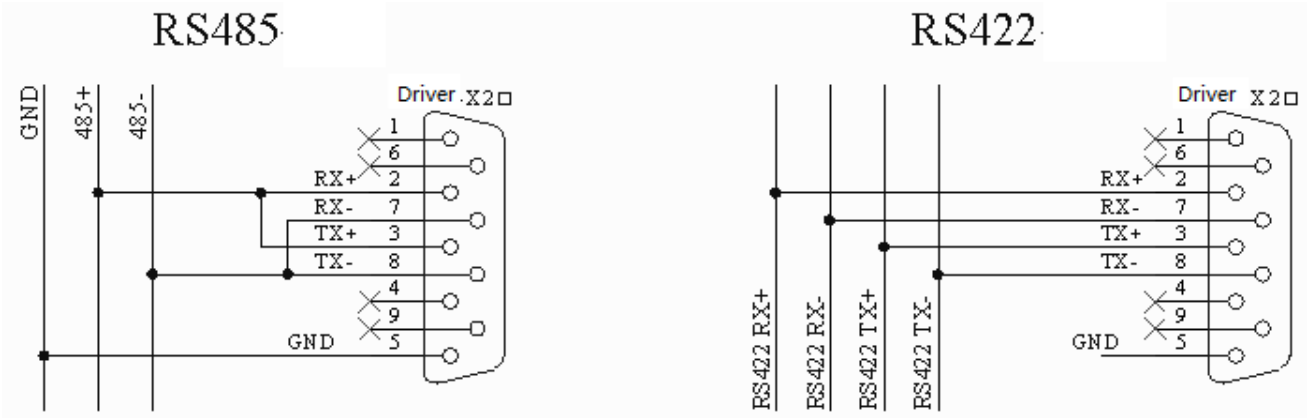
درباره همه آدرس ارتباطات لطفا به لیست پارامتر مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطات RS232 لطفا به ضمیمه مراجعه نمایید.

## ۱۰.۲ ارتباطات RS485

### ۱۰.۲.۱ ترمینال ارتباط RS485

واسط X2 سرو درایو FD از ارتباطات RS485 و RS422 پشتیبانی میکند .دیاگرام سیم بندی در شکل زیر نشان داده شده است.




### ۱۰.۲.۲ پارامترهای ارتباطات RS485

| LED Display | نام | مفهوم | مقدار Default |
|---|---|---|---|
| d5.01 | ID_Com | Station No. of Drivers<br>Note: To change this parameter, you need to save it with the address “d5.00”, and restart it later. | 1 |
| | RS485_Bandrate | Set the baud rate of RS485 port<br>Note: This parameter must be changed in KincoServo software. | 540 |
| Other parameters | | Data bit = 8<br>Stop bit = 1<br>Parity = None | Constant |

### ۱۰.۲.۳ MODBUS RTU - مدباس RTU

واسط RS485 سرو درایو FD از پروتکل MODBUS RTU پشتیبانی می کند.

The RS485 interface of FD Servo driver supports Modbus RTU protocol.

Modbus RTU protocol format

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Start(No less than 3.5 characters of messages interval) | Station No. | Function code | Data | CRC |
| | 1 Byte | 1 Byte | N Bytes | 2 Bytes |

Function code of Modbus

0x03：Read data registers

Request format：

| Station No. | Function Code | High Byte of Start Address | Low Byte of Start Address | High byte of Address Length (Word) | Low byte of Address Length (Word) | CRC check |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte | 03 | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes |

Normal response format:

| Station No. | Function Code | Return data length(Bytes) | High byte of Register 1 | Low byte of Register 1 | … | CRC check |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte | 03 | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | … | 2 Bytes |

If there is error such as non-exist address,then it will return function code 0x81.

For example:Send message 01 03 32 00 00 02 CA B3

Meaning:

01： Station NO.

03： Function code:read data registers

32 00：Read address starting from 4x3200(Hex).This is the modbus address corresponding to parameter“Status word”(60410010)

00 02：Read 2 words of data

CA B3：CRC check.

0x06：Write single data register

Request format:

| Station No. | Function Code | High Byte of Register | Low Byte of Register | High byte of writing value | Low byte of writing value | CRC check |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte | 06 | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Bytes |

Response format:If writing successful,then return the same message.

If there is error such as address over range,non-exist address and the address is read only,then it will return function code 0x86.

For example:Send message 01 06 31 00 00 0F C7 32

Meaning:

01： Station No.

06： Function code,write single WORD

31 00： Modbus address for writing data.This is the address corresponding to parameter “control word”(60400010)

00 0F： Write data 000F(Hex)

C7 32： CRC check.

0x10：Write multiple registers

Request format:

| Station No. | Function Code | High Byte of Start Address | Low Byte of Start Address | High byte of Address Length (Word) | Low byte of Address Length (Word) | Data length (Bytes) | High byte of Data 1 | Low byte of Data 1 | … | CRC check |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte | 10 | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | … | 2 Bytes |

Normal respons format:

| Station No. | Function Code | High Byte of Start Address | Low Byte of Start Address | High byte of Address Length (Word) | Low byte of Address Length (Word) | CRC check |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Byte | 10 | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes |

If there is error such as address over range,non-exist address and the address is read only,then it will return function code 0x90

For example:Send message 01 10 6F 00 00 02 04 55 55 00 08 1A 47

Meaning:

01： Station No.

10： Function code,write multiple WORDs

6F 00： Modbus address for writing data. This is the address corresponding to parameter “Target Velocity”(60FF0020)

00 02: Address length is 2 WORD.

04： Data length is 4 Bytes(2 words)

55 55 00 08：Write data 00085555(Hex) into address.

1A 47： CRC check

### ۱۰.۲.۴ آدرس ارتباطات RS485 از پارامترهای سرو

درباره موجودات مد عملکرد لطفا به ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجود مشترک لطفا به Object list در ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطات RS485 لطفا به ضمیمه مراجعه نمایید.

### ۱۰.۳ ارتباط CANopen

CANopen یکی از مشهورترین و موفق ترین Open Fieldbus استاندارد است. این دارای پذیرش وسیع و به کاربردن خیلی زیاد در اروپا و امریکا می باشد. در سال ۱۹۹۲ CiA (CaninAutomation) در کشور آلمان تاسیس شد و شروع کرد به پیشرفت کارکرد پروتکل CANopenبرای CAN در اتوماسیون. از آن موقع اعضائ CiA در یک سری از محصولات CANopen پیشرفت کردند و به یک عدد بزرگ در کاربرد هایی در زمینه ساخت و تولید ماشین ها همچنین راه آهن ، وسیله نقلیه ، کشتیها ، دارویی ، صنایع غذایی . این روزها پروتکل CANopen صنایع مهم زیادی را دارد از جمله EN-50325-4 در اروپا.

این موجودات بدین قراراست :

برای مثال :

For example:

| Index | Sub | Bits | Attribute | Meaning |
|---|---|---|---|---|
| 6040 | 00 | 16(=0x10) | RW | Control word |
| 6060 | 00 | 8(=0x08) | RW | Operation mode |
| 607A | 00 | 32(=0x20) | W | Target position |
| 6041 | 00 | 16(=0x10) | MW | Status word |

برخی از خصوصیات بالا در زیر توضیح داده شده است.

۱.RW : می تواند هر دوخواندن و نوشتن را انجام دهد.

۲.RO: فقط می تواند بخواند.

۳.WO: فقط می تواند بنویسد.

۴.M :

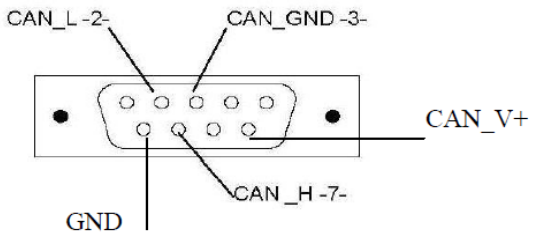
۵.S :

#### ۱۰.۳.۱ معرفی سخت افزار

پروتکل ارتباطی CAN یک روش انتقال دادن اطلاعات بین وسیله ها را شرح می دهد.

0 منطقی را زمانیکه CAN_H بزرگتر از CAN_L است شرح می دهد ما آشکارا نام آنرا بیت می نامیم و سپس ولتاژ CAN_H=3.5V و CAN_L=1.5V است بیت ظاهری در پلاریته بالا است.

واسط استاندارد CAN به قرار زیر است :



| Pin | نام | توصیف |
|---|---|---|
| 1 | NC | Reserved |
| 2 | CAN_L | CAN_L bus (low dominant ) |
| 3 | CAN_GND | CAN ground |
| 4 | NC | Reserved |
| 5 | CAN_SHLD | Optional shield for CAN |
| 6 | GND | Optional ground |
| 7 | CAN_H | CAN_H bus（high dominant ) |
| 8 | NC | Reserved |
| 9 | CAN_V+ | NC |

**نکته :**

۱.همه CAN_L و CAN_H از Slave ها مستقیما متصل میشوند بوسیله استفاده کردن اتصال سری و نه اتصال ستاره.

۲.آنجا باید متصل شود به مقاومت 120Ω در ترمینال شروع (Master)و ترمینال پایانی (Slave).

۳.همه درایور سرو FD به منبع تغذیه 24VDC برای واسط CAN نیاز ندارند.

۴.لطفا سیم های شیلد دار برای کابل ارتباطی استفاده نمایید و یک زمین ارت خوب بسازید (توصیه می شود که Pin.3 به زمین وصل شود زمانیکه ارتباط در فاصله طولانی است و High Baudrate)

۵.ماکزیمم فاصله در Baudrateمتفاوت به قرار ذیل در جدول زیر توضیح داده شده است :

| Baudrate | Distance |
|---|---|
| 1Mbit/s | 25M |
| 800Kbit/s | 50M |
| 500Kbit/s | 100M |
| 250Kbit/s | 250M |
| 125Kbit/s | 500M |
| 50Kbit/s | 600M |
| 25Kbit/s | 800M |
| 10Kbit/s | 1000M |

### ۱۰.۳.۲ معرفی نرم افزار

#### ۱۰.۳.۲.۱ تنظیمات EDS

فایل EDS (Electronic Data Sheet) یک فایل هویتی یا کد شبیه ساز وسایل Slave برای هویت وسایل Slave مانند 401، 402 و 403 یا هر نوع از وسایل 402. این فایل شامل کلیه اطلاعات Slaveها همچنین سازنده، شماره توالی، ورژن نرم افزار، Supportable Baudrate، Mappable OD و خصوصیاتی از هر OD و به همین ترتیب مشابه فایل GSD برای Profibus. بنابراین ما به فایل EDS به صورت نرم افزار Master قبل از پیکربندی سخت افزار نیاز داریم.

#### ۱۰.۳.۲.۲ تنظیمات SDO

SDO اساسا در انتقال دادن موجودات پلاریته پایین بین وسایل، مورد استفاده قرار می گیرد. معمولا برای پیکربندی و مدیریت وسایل مورد استفاده قرار می گیرد .آنچنان که بهتر کردن پارامترهای PID در حلقه جریان، حلقه سرعت و حلقه موقعیت و پارامترهای پیکربندی PDO و . . . این اطلاعات مد انتقال با Modbus یکسان است که این لازم است پاسخی از Slave موقعی که Master اطلاعات را به سمت Slave می فرستد. این مد ارتباط برای پارامترهای تنظیم مناسب است اما نه برای انتقال اطلاعات به صورت مکرر.

SDO شامل آپلود و دانلود می شود.میزبان میتواند دستورالعملهای SDO را استفاده نماید برای خواندن و نوشتن ODسرو.

#### ۱۰.۳.۲.۳ تنظیمات PDO

PDO می تواند ۸بایت از اطلاعات را در یک زمان حمل کند و هیچ پروتکل دیگری حاضر نباشد (به معنی اینکه محتویاتی از اطلاعات حاضر هستند) . اساسا برای انتقال اطلاعات در فرکانس بالا مورد استفاده قرار می گیرد. در برند های جدید PDO برای تبادل اطلاعات مورد استفاده قرار میگیرد. این نیازمند این است که اطلاعات جدیدی دریافت شود و قبل از انتقال فرستاده شود بین دو دریافت کننده سپس اطلاعات در موقع تبادل اطلاعات به منطقه دریافتی از وسایل مستقیم فرستاده می شوند.

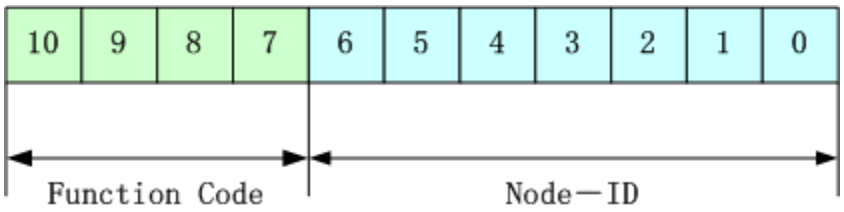
PDO can transport 8 bytes of data at one time,and no other protocol preset(Mean the content of the data are preset),it is mainly used to transmit data in high frequency.PDO uses brand new mode for data exchange,it needs to define the data receiving and sending area before the transmission between two devices,then the data will transmit to the receiving area of devices directly when exchanging data.It greatly increase the efficiency and ultilization of the bus communication.

PDO COB-ID

COB-ID is a unique way of CANopen communication protocol,it is the short name

of Communication Object Identifier. These COB-ID defines the respective transmission levels for PDO, These transport level, the controller and servo will be able to be configured the same transmission level and the transmission content in the respective software.Then both sides know the contents of data to be transferred, there is no need to wait for the reply to check whether the data transmission is successful or not when transfering data.

The default ID allocation table is based on the CAN-ID(11 bits) defined in CANopen 2.0A（The COB-ID of CANopen 2.0B protocol is 27 bits）,include function code(4 bits) and Node-ID(7 bits) as shown in following figure:




Node-ID is defined by system integrators,such setting by the DIP switch on the devices(Like servo's station

No.).The range of Node-ID is 1~127(0 is forbidden).

Function Code:The function code for data transmission define the transmission level of PDO,SDO and management message.The smaller the function code,the higher the priority.

The allocation table for CAN identifiers in master/slave connection set predefined by CANopen is as follows:

| Broadcast objects | | | |
|---|---|---|---|
| Object | Function code （ID-bits 10-7） | COB-ID | Index of communication parameter in OD |
| NMT Module Control | 0000 | 000H | - |
| SYNC | 0001 | 080H | 1005H，1006H，1007H |
| TIME SSTAMP | 0010 | 100H | 1012H，1013H |
| Reciprocity objects. | | | |
| Object | Function code （ID-bits 10-7） | COB-ID | Index of communication parameter in OD |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Emergency | 0001 | 081H-0FFH | 1024H，1015H |
| PDO1(Send) | 0011 | 181H-1FFH | 1800H |
| PDO1(Receive) | 0100 | 201H-27FH | 1400H |
| PDO2(Send) | 0101 | 281H-2FFH | 1801H |
| PDO2(Receive) | 0110 | 301H-37FH | 1401H |
| PDO3(Send) | 0111 | 381H-3FFH | 1802H |
| PDO3(Receive) | 1000 | 401H-47FH | 1402H |
| PDO4(Send) | 1001 | 481H-4FFH | 1803H |
| PDO4(Receive) | 1010 | 501H-57FH | 1403H |
| SDO(Send/Server) | 1011 | 581H-5FFH | 1200H |
| SDO(Receive/Client) | 1100 | 601H-67FH | 1200H |
| NMT Error Control | 1110 | 701H-77FH | 1016H-1017H |

Note:

1. The smaller the COB-ID,the higher the priority.

2. The function codes of COB-ID in every level are fixed.

3. COB-ID of 00H, 80H, 100H, 701H-77FH, 081H-0FFH are system management format.

The COB-ID supported by FD Servo:

Send PDO（TXPDO）

Send PDO of servo means servo sends out data,and these data are received by PLC.The function codes

of send PDO (COB-ID) are as follows:

1、 0x180+Station No. of Servo

2、 0x280+ Station No. of Servo

3、 0x380+ Station No. of Servo

4、 0x480+ Station No. of Servo

Receive PDO（RXPDO）

Receive PDO of servo means servo receive data,and these data are sent by PLC.The function codes of receive PDO(COB-ID) are as follows:

1、 0x200+ Station No. of Servo

2、 0x300+ Station No. of Servo

3、 0x400+ Station No. of Servo

4、 0x500+ Station No. of Servo

FD Servo is designed according to the standard of CANopen 2.0A protocol,and it also supports CANopen 2.0B protocol.Therefore,if 8 PDOs are not enough,users can define new PDO,for example,set 0x43FH as the communication PDO of Station No.1,but it needs the controllers and servo define PDO by the same rule.

PDO transmission types:

PDO supports two transmission mode:

SYNC: Transmission is triggered by the synchronization message（Transmission type:0-240）

In this transmission mode, controller must have the ability to send synchronous messages（The message is sent periodically at a maximum frequency of 1KHz）,and servo will send after receiving the synchronous message.

Acyclic:Pre-triggered by remote frame,or by specific event of objects speicficed by the equipment sub-protocol.In this mode,servo will send out data as soon as receiving the data of synchronous message PDO.

Cyclic:Triggered after sending 1 to 240 SYNC messages.In this mode,servo will send out data in PDO after

receiving n SYNC messages.

ASYNC(Transmission Type:254/255):

Slave sends out message automatically as soon as the data change,and it can define an interval time between two messages which can advoid the one in high priority always sending message.(The smaller number of PDO,the higher its priority)

PDO Inhibit Time:

Each PDO can define an inhibit time,that is the minimum interval time between two continuous PDO transmission.It is used to advoid the PDO in higher priority always occupying the communication.The inhibit time is 16bit unsigned integer,its unit is 100us.

Protection mode（Supervision type）

Supervision type is to choose which way master uses to check slave during operation,and check whether slave is error or not and handle the error.

Heartbeat message:Slave send message to master cyclically during supervision time.If master hasn't received the message from slave after heartbeat time,then master will consider slave as error.

Message format

(0x700+NodeID)+Status

Status：

0：Start 4:Stop 5:Run 127:Pre-operational

Node Guarding: Slave send message to master cyclically during supervision time.If master hasn't received the message from slave after supervision time,then master will consider slave as error.

The format of master request message:

（0x700+NodeID） （No data in this message）

Format of slave response message:

（0x700+NodeID）+Status:

Status:

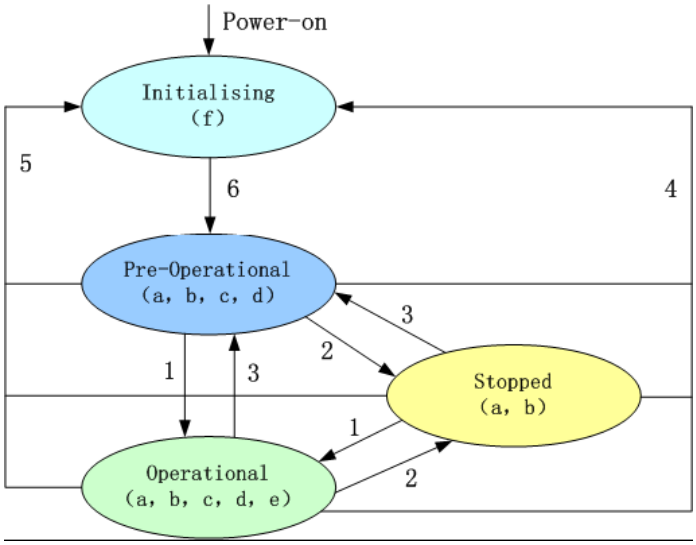
The bit7 of the data is triggered bit.This bit will alternately set to 0 or 1 in the response message.It will be set to 0 at the first request of node guarding.The bit0 ~ bit6 indicate the status of node.

Status: 0:Initialization 1:No connection 2.Connection 3:Operational 4:Stop 5:Run 127:Pre-operational

Normally standard CAN slave only one protection mode,but FD Servo can support both.

Boot-up process

The boot-up process is shown in following figure.




**Note:**

►The letters in the parenthesis means the objects which can used in this status:

a. NMT ， b. Node Guard ， c. SDO ， d. Emergency ， e. PDO ， f. Boot-up

► State transition（1-5 are sent by NMT service）,NMT command as shown in the parenthesis:

1：Start_Remote_node (0x01)

2：Stop_Remote_Node (0x02)

3：Enter_Pre-Operational_State (0x80)

4：Reset_Node (0x81)

5：Reset_Communication (0x82)

6：Initialization finish,enter pre-operational status and send boot-up message.

NMT management message can be used to change the modes.Only NMT-Master node can send NMT Module Control message,and all slave must support NMT Module Control service,meanwhile NMT Module Control message needn't response.The format of NMT message is as follows:

NMT-Master ➔ NMT-Slave(s)

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 |
|---|---|---|
| 0x000 | CS | Node-ID |

When Node-ID is 0,then all the NMT slave device are addressing.CS is command,its value is as follows:

| Command | NMT Service |
|---|---|
| 1 | Start Remote Node |
| 2 | Stop Remote Node |
| 128 | Enter Pre-operational State |
| 129 | Reset Node |
| 130 | Reset Communication |

For example, If you want a node in the operational status to return to the pre-operational status,then the controller needs to send following message:

0x000:0x80 0x02

### ۱۰.۳.۳ پارامترهای ارتباطی CANopen

| LED Display | آدرس داخلی | نام | مفهوم | مقدار Default |
|---|---|---|---|---|
| d5.00 | 2FF00108 | Store_Loop_Data | 1：Save all control parameters except motor parameters<br>10：Initialize all control parameters except motor parameters | 0 |
| d5.01 | 100B0008 | ID_Com | Driver station No.<br>Note:It needs to save and restart driver after changing this parameter. | 1 |
| | 2F810008 | CAN_Bandrate | Baudrate of CAN port:<br>Note: It needs to save and restart driver after changing this parameter.This parameter can only set in KincoServo software. | 50 |

### ۱۰.۳.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط CANopen

درباره موجودات مد عملکرد لطفا به ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجود مشترک لطفا به Object List در ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره همه آدرس های ارتباطی لطفا به لیست پارامترها مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطی CANopen لطفا به ضمیمه مراجعه کنید.

# فصل یازدهم : هشدارها و عیب‌یابی

## ۱.۱۱ پیام های هشدار

کاراکترهای دیجیتال چشمک‌زن بر روی صفحه نمایش، نشان دهنده بروز یک آلارم به دلیل بروز خطا در درایو می‌باشد. برای جزئیات بیشتر در مورد خطاها، به جدول 11-1 "کدهای خطا" مراجعه نمایید. کد مربوط به پیغام آلارم، به وسیله یک دیتا بر مبنای هگز بر روی چهار نمایشگر عددی نمایان می‌شود. اگر درایو دچار خطا شود، بیت‌های متناسب با آن در کدهای آلارم به وضعیت ۱ ست می‌شود. به عنوان مثال، اگر انکودر متصل نشده باشد، بیت‌های اول و دوم کد خطا بر روی "۱" ست می‌شود، در نتیجه "0006" نمایش داده خواهد شد.

جدول ۱-۱۱ – کدهای خطا

| چهارمین بیت در صفحه نمایش عددی درایو (سمت راست) | | | | سومین بیت در صفحه نمایش عددی درایو | | | | دومین بیت در صفحه نمایش عددی درایو | | | | اولین بیت در صفحه نمایش عددی درایو (سمت چپ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Internal - داخلی | Encoder ABZ - انکودر | Encoder UVW - انکودر | Encoder Counting - انکودر | Over Temperature - دمای بالا | Over Voltage - ولتاژ بیش از حد | Low Voltage - افت ولتاژ | Over Current - اضافه جریان | Chop Resistor - مقاومت ترمز | Following Error - خطای پیروی | Logic Voltage ولتاژ مدارات منطقی | IIt Error - تنظیمات حلقه کنترلی | Over Frequency فرکانس بیش از حد | STO Error - STO خطای | Commutation سیگنال UVWانکودر | EEPROM Error خطای |

حداکثر ۷ آلارم تولید شده می‌تواند در درایو نگهداری شود. برای جزئیات بیشتر، وارد منوی گروه F007 شوید. Enter را فشار دهید. در این قسمت، آخرین خطایی که رخ داده است نمایش داده می‌شود. با فشردن دکمه‌های ▲ یا ▼، سایر آلارم‌های قبلی را می‌توان مرور کرد. اگر نقطه دسیمال در گوشه‌ی پایین سمت راست در دویمن بیت از نمایشگر عددی روشن باشد، نشان‌دهنده این است که اولین پیغام آلارم در حال نمایش است. و اگر نقطه دسیمال در گوشه‌ی پایین سمت راست در سومین بیت از نمایشگر عددی روشن باشد، نشان‌دهنده این است که آخرین پیغام آلارم در حال نمایش است.

برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد پیغام‌های خطا، باید با استفاده از پورت‌های ارتباطی به نرم‌افزار کامپیوتری متصل شده و وضعیت کاری درایو را بررسی نمایید. در اینجا تعدادی از موارد به عنوان رفرنس ذکر شده‌اند تا در صورت بروز خطا بررسی شوند:

۱. کدهای خطا؛

۲. ولتاژ باس در زمان بروز خطا؛

۳. سرعت موتور در زمان بروز خطا؛

٤. جریان موتور در زمان بروز خطا؛

٥. درجه حرارت موتور در زمان بروز خطا؛

٦. مد کاری درایور در زمان بروز خطا؛

۷. Accumulated working time در زمان بروز خطا.

## ۲.۱۱ دلایل بروز آلارم و عیب‌یابی

| عیب‌یابی | دلیل بروز آلارم | اطلاعات آلارم | کد آلارم |
|---|---|---|---|
| نوع موتور را در d4.01. تنظیم نمایید. | هیچ نوع موتوری در درایور سروو انتخاب نشده است. | موتور کانفیگ نشده است. | FFF.F /800.0 |
| لطفاً با سازنده تماس بگیرید. | مشکل داخلی | داخلی Internal | 000.1 |
| کابل را چک کنید. | کابل سیگنال ABZ قطع شده است. | Encoder ABZ | 000.2 |
| کابل را چک کنید. | کابل سیگنال UVW قطع شده است. | Encoder UVW | 000.4 |
| کابل انکودر را چک کنید<br>تداخل را رفع نمایید (مثلاً کابل موتور را به ترمینال SHIELD متصل نمایید و ...) | تداخل،ایجاد مشکل کرده است.<br>مشکل در کابل انکودر | Encoder Counting | 000.8 |
| کابل را چک کنید. | سیگنال‌های ABZ و UVW انکودر به طور همزمان دچار خطا شده‌اند. | Encoder Error | 000.6 |
| چک کنید که آیا درایور انتخابی، توان کافی دارد؟ | دمای درایور از 83°C بالاتر رفته‌است. | Over Temperature | 001.0 |
| ولتاژ ورودی را چک کنید، یا مشخص کنید که آیا مقاومت ترمز متصل شده است؟ | ولتاژ باس درایور از رنج مجاز بالاتر رفته است. | Over Voltage | 002.0 |
| ولتاژ ورودی را چک کنید،<br>اول برق AC را روشن کنید، سپس برق DC.<br>میزان کاهش سرعت (deceleration) را کاهش دهید. | ولتاژ باس درایور از رنج مجاز پایین‌تر رفته است. | Low Voltage | 004.0 |
| سیم‌بندی موتور را چک کنید. اگر موتور به درستی کار می‌کند، می‌توان گفت که خطا در مسیر جریان در داخل درایو به وجود آمده است. | مسیر جریان در درایور دچار خطا شده، یا در فاز خروجی به موتور، اتصال کوتاه رخ داده‌است. | Over Current | 008.0 |
| مقاومت ترمز را تعویض کنید. | توان حقیقی مقاومت ترمز بیشتر از توان نامی | Chop Resistor | 010.0 |

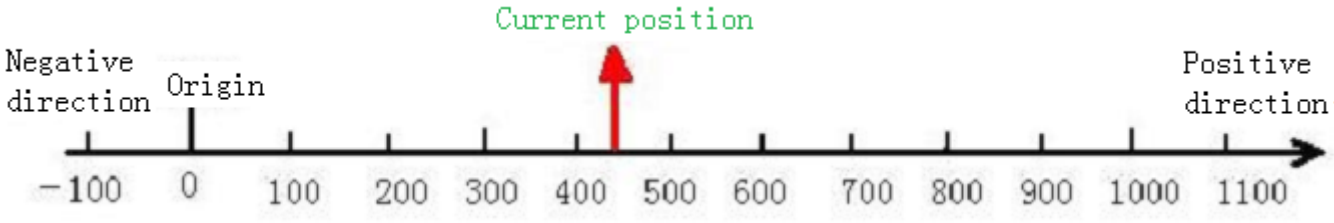
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | است. | |
| 020.0 | Following Error | اشکال در تنظیمات پارامترهای حلقه‌ی کنترلی.<br>اضافه بار یا مسدود شدن.<br>اشکال در سیگنال انکودر. | مقدار VFF (d2.08) را روی 100% تنظیم کنید، مقادیر kpp(d2.07) و kvp(d2.01) را افزایش دهید.<br>موتوری با توان بالاتر انتخاب کنید یا چک کنید که آیا در مسیر بار انسدادی رخ داده‌است؟<br>کابل انکودر را چک کنید. |
| 040.0 | Logic Voltage | ولتاژ منطقی پایین‌تر از 18V است. | بررسی کنید که منبع تغذیه مدارات منطقی، 24V باشد. |
| 080.0 | IIt Error | اشکال در تنظیمات پارامترهای حلقه‌ی کنترلی.<br>اضافه بار یا مسدود شدن. | مقدار kvp(d2.01) را افزایش دهید.<br>موتوری با توان بالاتر انتخاب کنید یا چک کنید که آیا در مسیر بار انسدادی رخ داده‌است؟ |
| 100.0 | Over Frequency | فرکانس پالس ورودی از حداکثر مقدار مجاز بیشتر شده است. | فرکانس پالس ورودی و حداکثرمقدار مجاز فرکانس را بررسی کنید (d3.38) . |
| 200.0 | STO Error | خطای STO | سیم‌بندی را مطابق فصل 3.4. چک کنید. |
| 400.0 | Commutation | اشکال در کابل سیگنال UVW انکودر. | کابل انکودر را چک کنید. |
| 800.0 | EEPROM Error | به دلیل آپدیت فریمور (firmware)<br>اشکال داخلی درایور | تمام پارامترهای کنترلی را به حالت اولیه بازگردانید (Initialize) و سپس ذخیره کنید (save)، سپس درایور را restart کنید.<br>با سازنده تماس بگیرید. |
| 888.8 | وضعیت کار درایور غیر عادی است. | اشکال در منبع تغذیه مدارات منطقی.<br>اشکال داخلی درایور | منبع تغذیه 24VDC را بررسی کنید.<br>با سازنده تماس بگیرید. |

# فصل ۱۲ پیوست

## پیوست ۱ دستورالعمل تنظیم مدهای کاری از طریق شبکه

### ۱. مد موقعیت (پوزیشن) (Mode 1)

این حالت را در قالب یک مثال بررسی می‌کنیم: در محور نشان داده شده در زیر، فلش قرمز رنگ موقعیت فعلی = ٤٥٠ را نشان می‌دهد. اگر این را به عنوان یک حرکت مطلق تعریف کنیم، زمانی که موقعیت مطلوب بر روی ۷۰۰ تنظیم شود، موتور به موقعیت مختصات=۷۰۰ حرکت خواهد نمود. اگر حرکت را به صورت نسبی تعریف کنیم، زمانی که موقعیت مطلوب بر روی ۷۰۰ تنظیم شود، موتور به موقعیتی با مختصات = ۱۱۵۰ حرکت خواهد نمود.




شکل ۱. موقعیت یابی مطلق/ نسبی

در مد ۱، موارد زیر باید تعریف شوند:

| CANopen Address | Modbus Address | مقدار | مفهوم |
|---|---|---|---|
| 60600008 | 0x3500 | 1 | تنظیم کردن به عنوان مد موقعیت |
| 60810020 | 0x4A00 | User setting | Profile velocity |
| 60830020 | 0x4B00 | User setting | شتاب |
| 60840020 | 0x4C00 | User setting | آهسته سازی |
| 607A0020 | 0x4000 | User setting | موقعیت مورد نظر |
| 60400010 | 0x3100 | 2F -> 3F | Start absolute positioning |
| | | 4F -> 5F | Start relative positioning |
| | | 103F | Start absolute positioning while target position change |
| | | 105F | Start relative positioning while target position change |

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

دررابطه با مد پوزیشن که از طریق شبکه کنترل می‌شود، به بخش مثال‌های شبکه در پیوست‌ها مراجعه نمایید.

### ۲. مد سرعت (مد 3 یا 3-)

مد ۳ حالت کنترل سرعت را بر روی موتور فعال می‌کند. منحنی عملیاتی متشکل از سه محله است: شتاب، سرعت یکنواخت و کاهش سرعت، همان‌طور که در زیر نشان داده شده است. مدت زمان شتاب را می‌توان بر اساس سرعت اولیه، سرعت یکنواخت و سرعت شتاب محاسبه نمود.

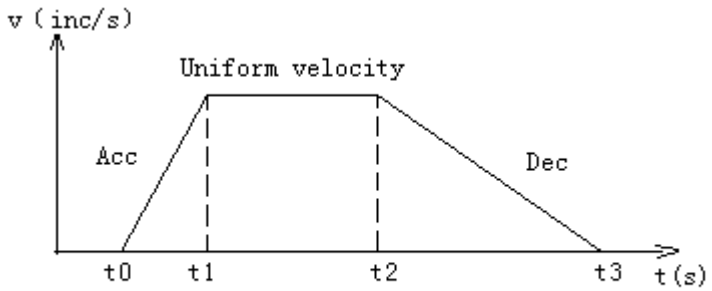
$Vt = Vo + at$ Vt－Uniform velocity

Vo－Initial velocity

a - Acceleration or deceleration

t - Acceleration time

$S = Vot + (1/2)\,at^2$ S－Acceleration displacement




Velocity and time curves in mode 3

در مد 3-، هنگامی که یک مقدار جدید به سرعت هدف اختصاص داده می‌شود، موتور بلافاصله و بدون درنظر گرفتن مقدار شتاب/ کاهش شتاب که در مد 3 تعریف شده‌است، در سرعت جدید به کار خود ادامه می‌دهد.

در مد سرعت Speed Mode، موارد زیر باید تعریف شوند:

| CANopen Address | Modbus Address | مقدار | مفهوم |
|---|---|---|---|
| 60600008 | 0x3500 | 3 or -3 | تنظیم کردن به عنوان مد سرعت |
| 60FF0020 | 0x6F00 | User setting | سرعت مورد نظر |

| | | | |
|---|---|---|---|
| شتاب | User setting | 0x4B00 | 60830020 |
| آهسته سازی | User setting | 0x4C00 | 60840020 |
| Start running | F | 0x3100 | 60400010 |

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

دررابطه با مد پوزیشن که از طریق شبکه کنترل می‌شود، به بخش مثال‌های شبکه در پیوست‌ها مراجعه نمایید.

### ۳. مد Master-Slave (مد 4-)

در این مد، حرکت موتور به طور مستقیم توسط انکودر خارجی، pulse/direction و سیگنال پالس CW/CCW از پورت X1، کنترل می‌شود. در صورتی که سیستم سیگنال را از یک انکودر خارجی دریافت کند، درایو در مد master/slave تنظیم شده‌است. درایو به عنوان slaveعمل نموده و همچنین شفت موتور نیز به عنوان slave از انکودر شفت master که از پورت X1متصل شده‌است، پیروی خواهد نمود تا جابه‌جایی master را دنبال کند. نسبت سرعت پیروی حرکت از طریق نسبت گیربکس الکترونیکی، قابل تنظیم خواهد بود.

در مد 4-، موارد زیر باید تعریف شوند:

| مفهوم | مقدار | آدرس Modbus | آدرس Canopen |
|---|---|---|---|
| Master-Slaveتنظیم کردن به عنوان مد | -4 | 0x3500 | 60600008 |
| Factor of electronic gear | User setting | 0x1910 | 25080110 |
| Divider of electronic gear | User setting | 0x1920 | 25080210 |
| Pulse mode<br>0...CW/CCW mode<br>1... Pulse/Direction mode<br>2...Incremental encoder mode<br>Note:This parameter must save after change. | User setting | 0x1930 | 25080310 |
| شروع کارکرد | F | 0x3100 | 60400010 |

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

### ٤. مد گشتاور (مد ٤)

در این مد، موتور یک گشتاور ثابت را در خروجی از خود نشان خواهد داد. گشتاور خروجی، وابسته به مقدار گشتاور هدف می‌باشد. فرمول تبدیل آن $T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$ است که در آن $K_t$، ثابت گشتاور است که کاربر می‌تواند آن را در کاتالوگ تعریف نماید. $I_{demand}$ جریان پیک Peak می‌باشد.

در مد 4، موارد زیر باید تعریف شوند:

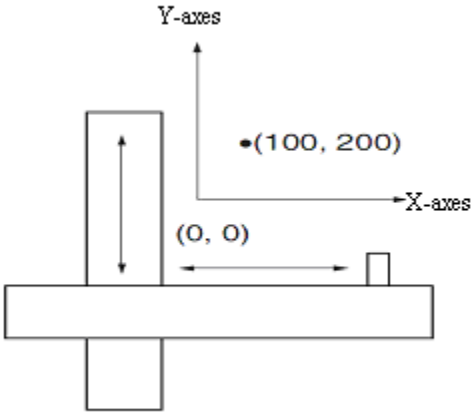
| مفهوم | مقدار | آدرس مدباس | آدرس CANopen |
|---|---|---|---|
| تنظیم کردن به عنوان مد گشتاور | -4 | 0x3500 | 60600008 |
| گشتاور مورد نظر | User setting | 0x3C00 | 60710010 |
| ماکزیمم جریان | User setting | 0x3D00 | 60730010 |
| ماکزیمم سرعت | User setting | 0x4900 | 60800010 |
| شروع کارکرد | F | 0x3100 | 60400010 |

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

**اخطار:** قبل از قفل شدن شفت موتور، به درایو توجه کنید. به این دلیل که موتور یک گشتاور خروجی ثابت دارد، سرعت موتور تنها به وسیله مقدار گشتاور هدف، محدود خواهد شد. قبل از هرگونه راه‌اندازی، مطمئن شوید که بار به صورت صحیح نصب شده و عملکرد آن عادی است. به‌خاطر داشته باشید که مقدار حداکثر سرعت را تنظیم نمایید.

### ۵. مد هومینگ Homing (مد۶)

برای اینکه یک سیستم عملیات موقعیت‌یابی را در حالت موقعیت‌یابی مطلق به درستی اجرا کند، اولین قدم تعریف مبدا می‌باشد. به عنوان مثال، همانطور که در صفحه XY زیر نشان داده شده‌است، برای رفتن به (X, Y) = (100mm, 200mm)، باید ابتدا مبداء را برای ماشین تعریف کرد. تعریف مبدأ یک مسئله ضروری به شمار می‌رود.




در مد ۶، موارد زیر باید تعریف شوند:

| مفهوم | مقدار | آدرس مدباس | آدرس CANopen |
|---|---|---|---|
| Homingتنظیم کردن به عنوان مد | 6 | 0x3500 | 60600008 |
| Home offset | User setting | 0x4100 | 607C0020 |
| Homing روش | User setting | 0x4D00 | 60980008 |
| Homing speed for searching home signal | User setting | 0x5010 | 60990120 |
| Homing speed for searching index signal | User setting | 0x5020 | 60990220 |
| Homing acceleration | User setting | 0x5200 | 609A0020 |
| شروع کارکرد | F->1F | 0x3100 | 60400010 |

جهت کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با متد Homing، لطفاً به قسمت "متدهای Homing" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

## ٦. نمایش وضعیت درایو

درایورهای سروی FD از عنوان 60410010 (با آدرس مدباس 0x3200) برای نمایش وضعیت فعلی درایور استفاده می‌نمایند. تعریف هرکدام از بیت‌ها به صورت زیر می‌باشد:

| بیت | تعریف | مفهوم | مقدار |
|---|---|---|---|
| 0 | Ready to Switch on | آماده برای Swith on | 60410010＝0x0001 |
| 1 | Switched On | Already switched on | 60410010＝0x0002 |
| 2 | Operation Enable | Operation enable | 60410010＝0x0004 |
| 3 | Fault | خطای درایور | 60410010＝0x0008 |
| 4 | Voltage Disable | Voltage output disable | 60410010＝0x0010 |
| 5 | Quick Stop | Emergency stop | 60410010＝0x0020 |
| 6 | Switch On Disable | Switch on disable | 60410010＝0x0040 |
| 7 | Warning | Warning | 60410010＝0x0080 |
| 8 | Manufacturer specific 1 | Reserved | 60410010＝0x0100 |
| 9 | Reserved 1 | Reserved 1 | 60410010＝0x0200 |
| 10 | Target Reached | Target position reach | 60410010＝0x0400 |
| 11 | Internal Limit Active | Internal limit active | 60410010＝0x0800 |
| 12 | Setp.Ach./v=0/Hom.att. | Pulse response | 60410010＝0x1000 |
| 13 | Foll.Err./Res.Hom.Err. | Following error/Reference error | 60410010＝0x2000 |
| 14 | Commutation Found | Commutation found | 60410010＝0x4000 |
| 15 | Reference Found | Reference found | 60410010＝0x8000 |

## پیوست ۲ : مثالی برای ارتباط CANopen

### ۱. ارتباط Canopen بین Kinco F1 PLC و FD Servo

۱.۱ دیاگرام نحوه سیم‌بندی

| F1 PLC CAN port | | FD CAN port (X4) |
|---|---|---|
| CAN_L 2 | ---------- | CAN_L 2 |
| CAN_H 7 | ---------- | CAN_H 7 |

■ توجه :

۱. برای داشتن چندین Slave، باید از اتصال سری استفاده نمود.

۲. پورت‌های CAN1 و CAN2 بر روی PLC مدل F1 از هم جدا هستند، و می‌توانند به صورت همزمان مورد استفاده قرار بگیرند.

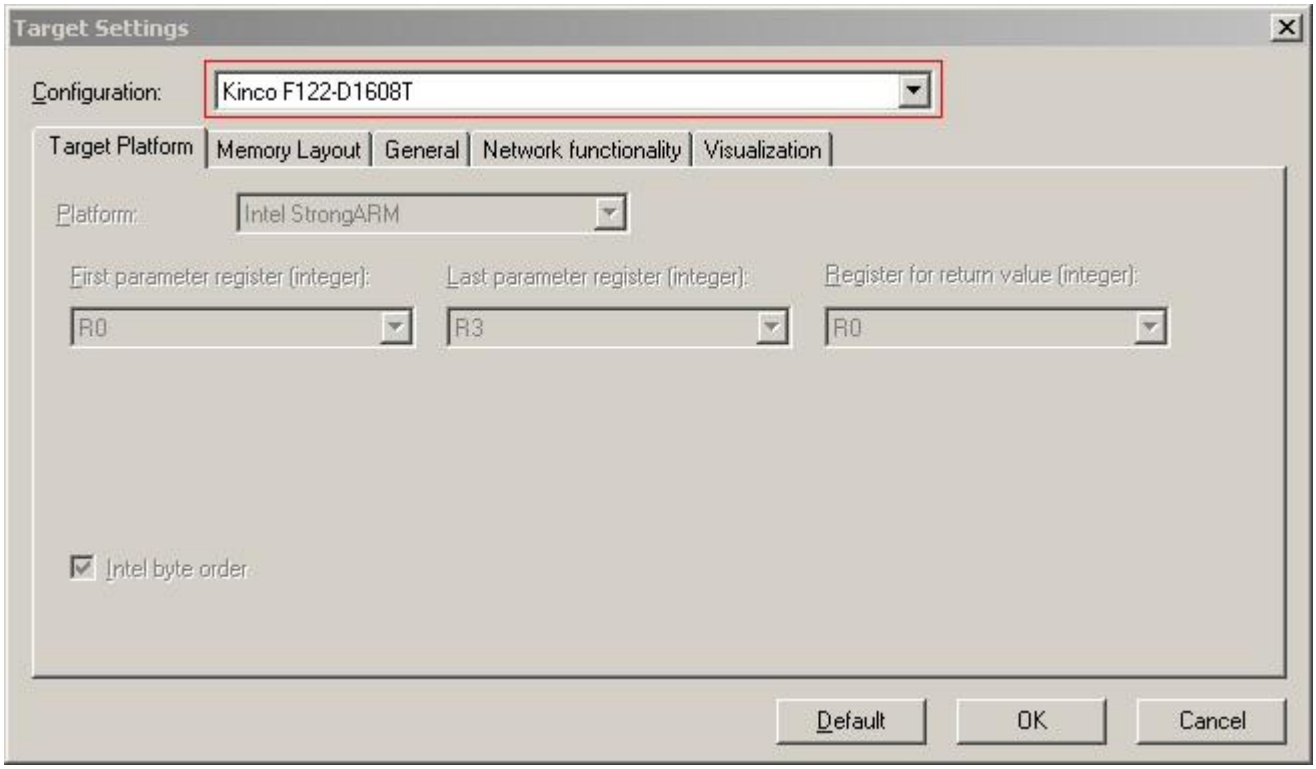
۳. در داخل PLC یک سری سوئیچ جهت فعال کردن مقاومت‌های ترمینال درنظر گرفته شده‌اند. بنابراین، نیاز است تا یک مقاومت ترمینال ۱۲۰ اهمی در انتهای کابل ارتباطی قرار بگیرد (در slave آخر).

#### ۱.۲ تنظیمات پارامترها

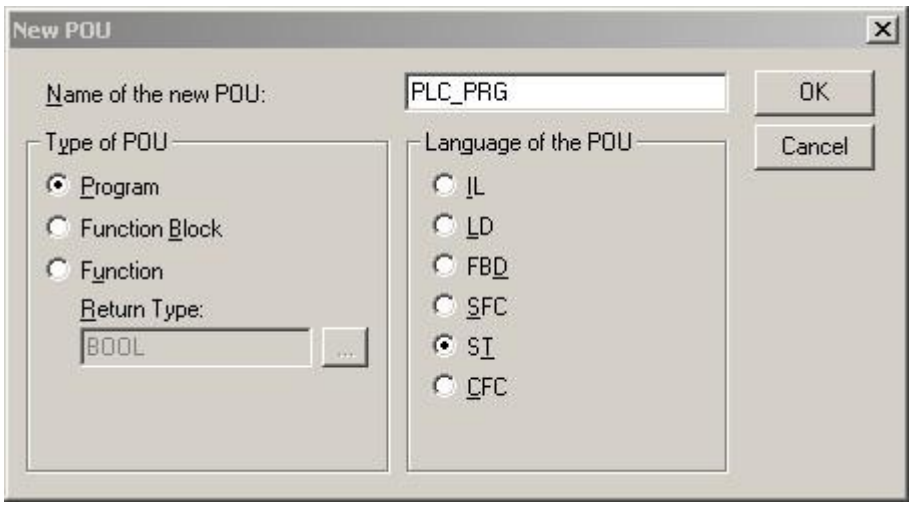
برای آشنایی با تنظیمات پارامترهای **FD** مانند baudrate و station No. ، لطفاً به فصل CANopen مراجعه نمایید.

#### ۱.۳ تنظیمات نرم‌افزار

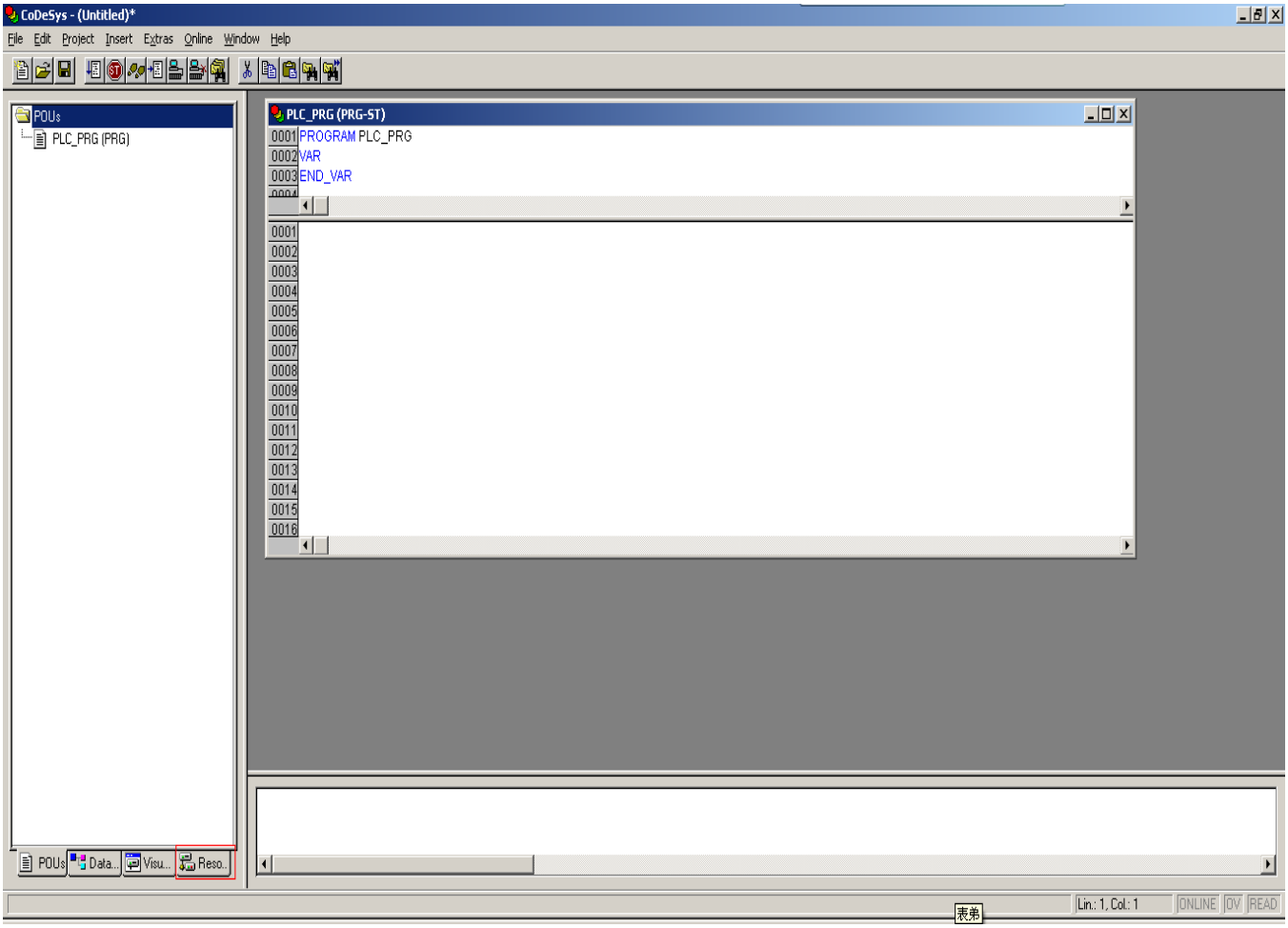
(۱) یک پروژه جدید بسازید، Kinco F122-D1608T را انتخاب کرده و OK را کلیک کنید.

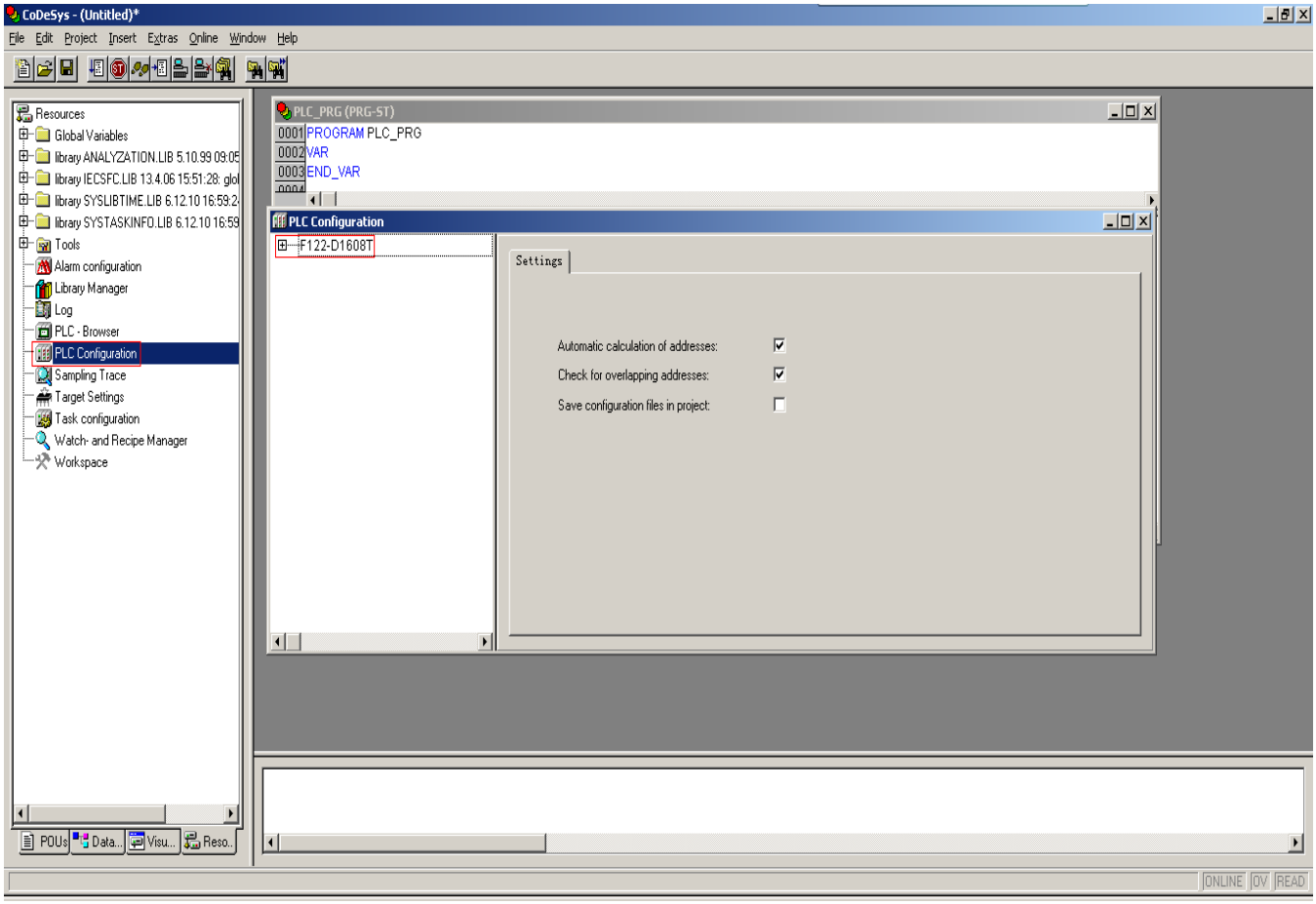



(۲) زبان برنامه را مطابق با عادت خود انتهاب نموده و OK را کلیک کنید.

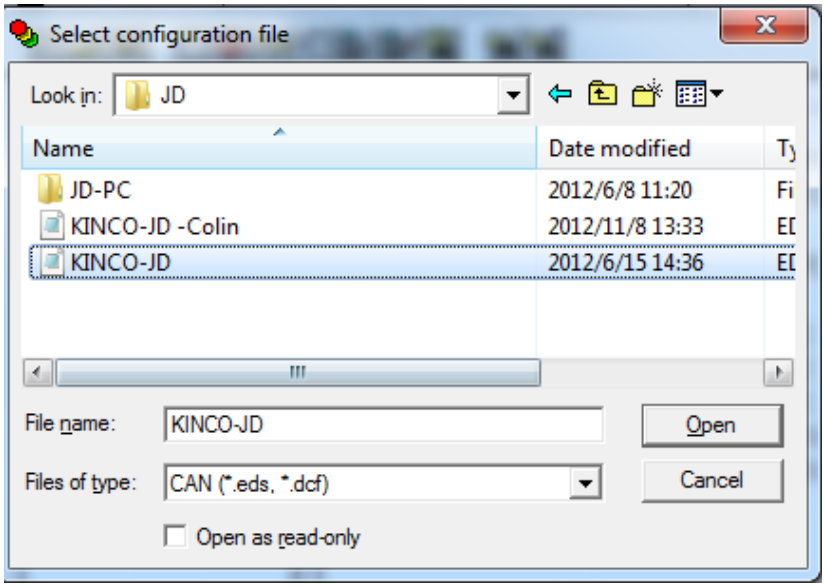



(۳) گزینه‌ی "Resources" را انتخاب و روی "PLC Configuration" کلیک کنید.

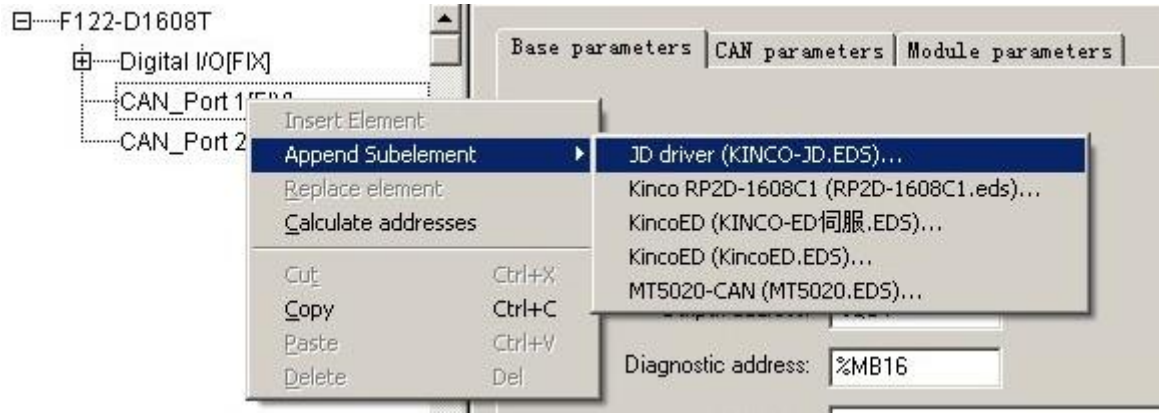

CoDeSys - (Untitled)*
File Edit Project Insert Extras Online Window Help
POUs
PLC_PRG (PRG)
PLC_PRG (PRG-ST)
0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003 END_VAR
POUs Data... Visu... Reso...
Lin.: 1, Col.: 1 ONLINE OV READ

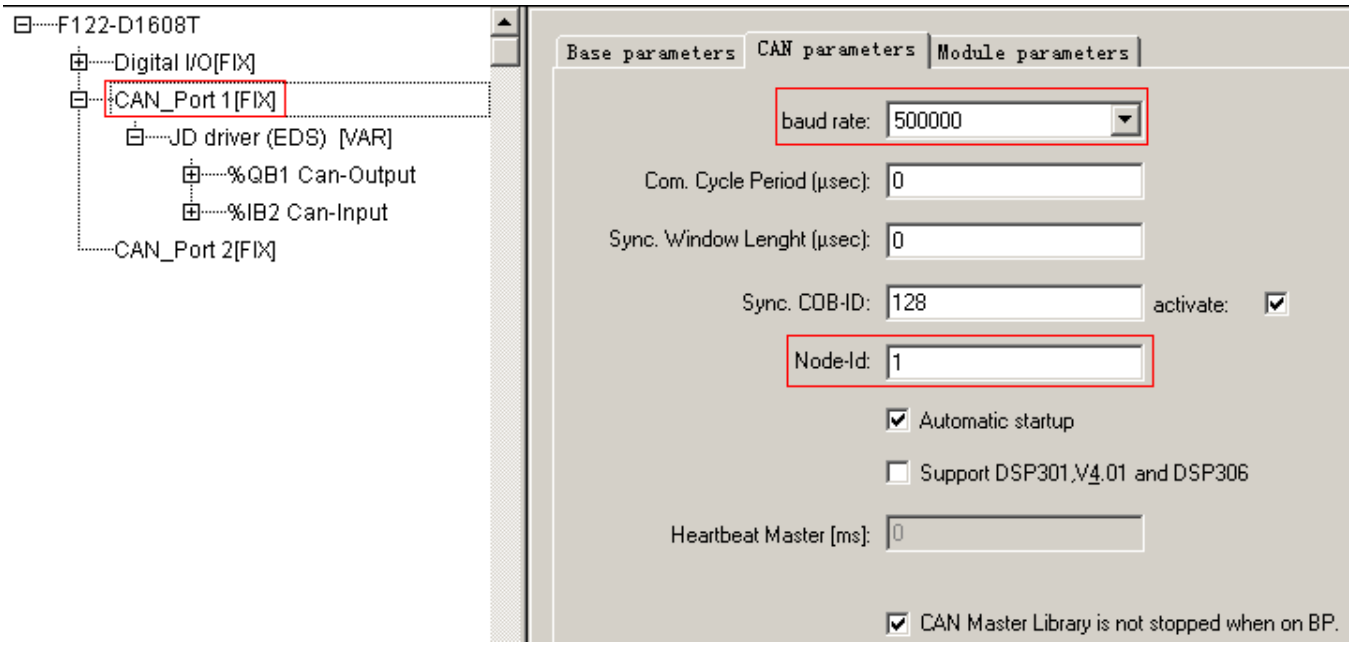



(٤) روی "Extras->add configuration file" برای افزودن EDS file سرووی FD کلیک کنید.

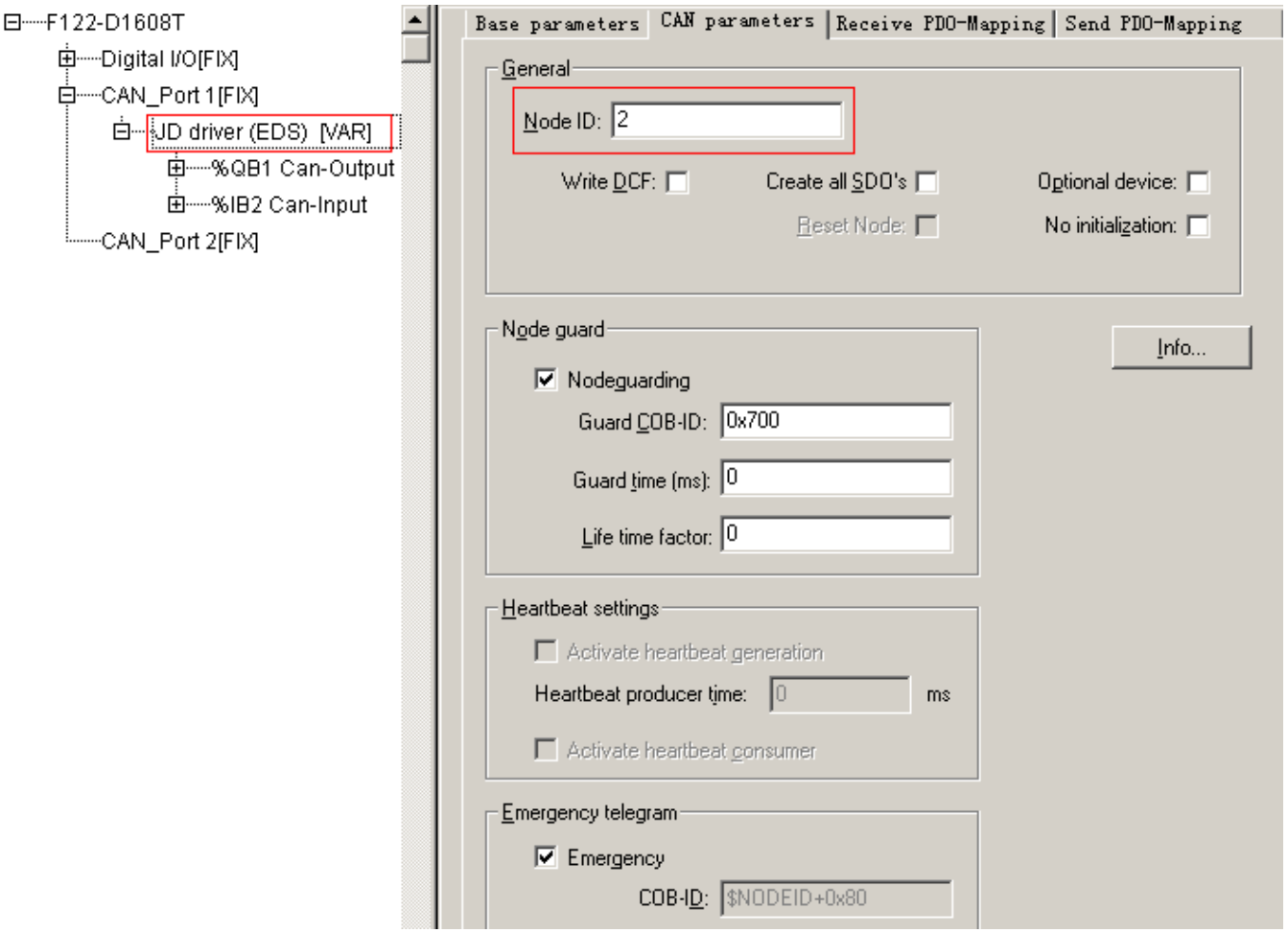


(۵) بر روی PLC مدل F1 دو پورت CAN وجود دارد. هردوی آنها می‌توانند به عنوان Master استفاده شوند. baudrate و Node-ID را برای پورت CAN مشخص نمایید. اگر به پیغام همزمانی (synchronous message) نیاز دارید، بر روی "activate" کلیک نمایید، سپس "Com.Cycle period" و "Sync.COB-ID" را تنظیم نمایید.

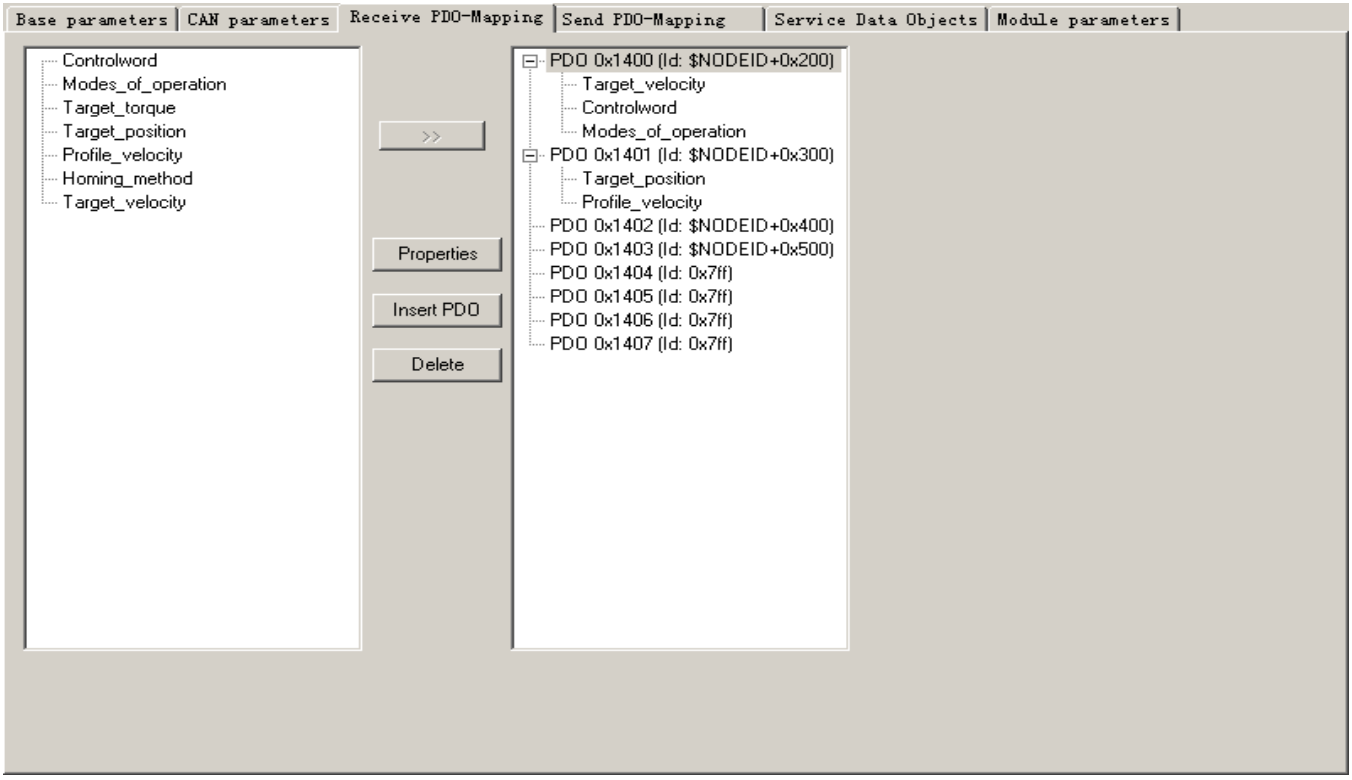


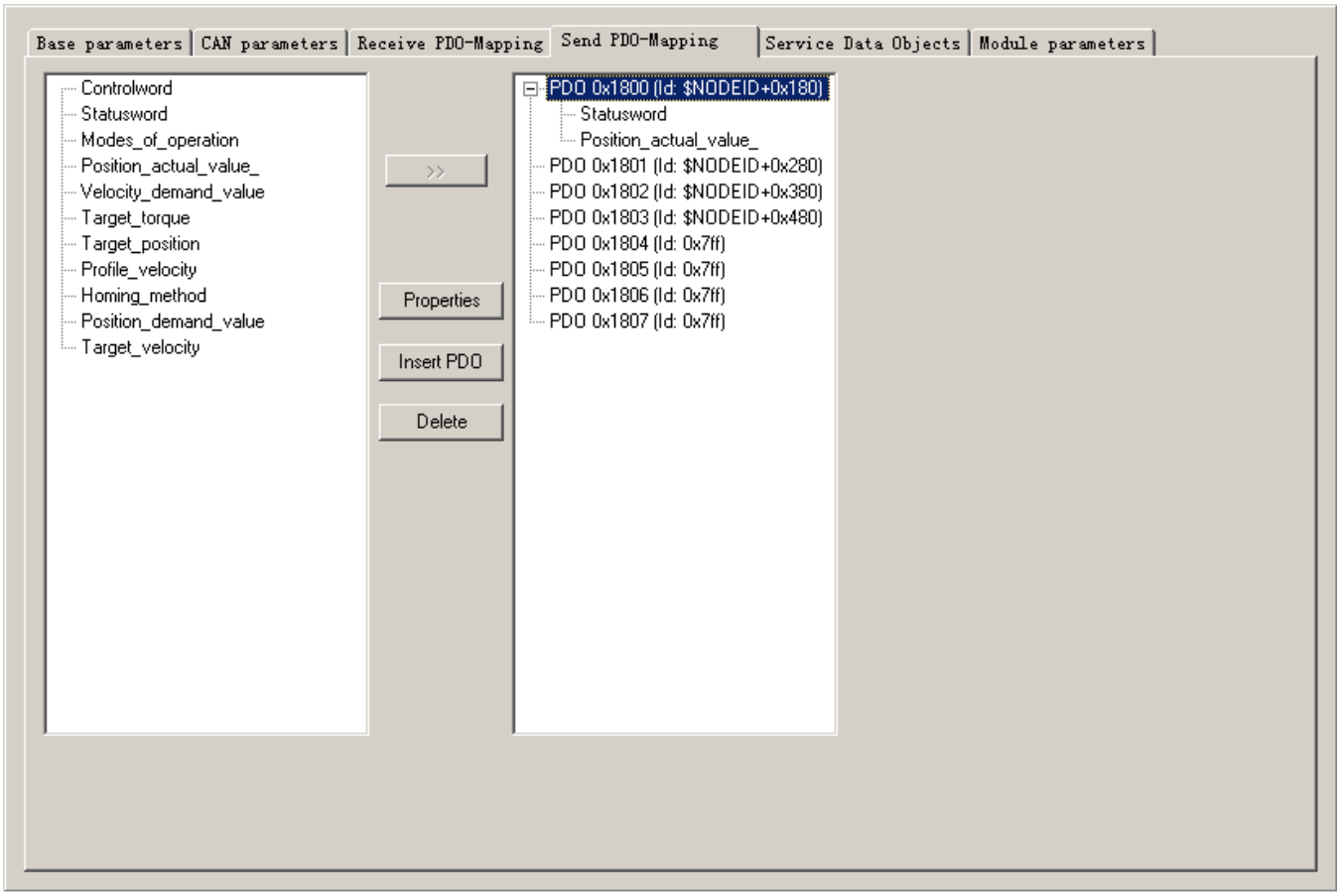




(۶) بر روی پورت CAN کلیک راست کرده و "Append Subelement->FD driver" را برای افزودن Slave انتخاب نمایید. سپس پارامترهایی مانند Node ID، Nodeguarding، RX-PDO و TX-PDO را تنظیم کنید.

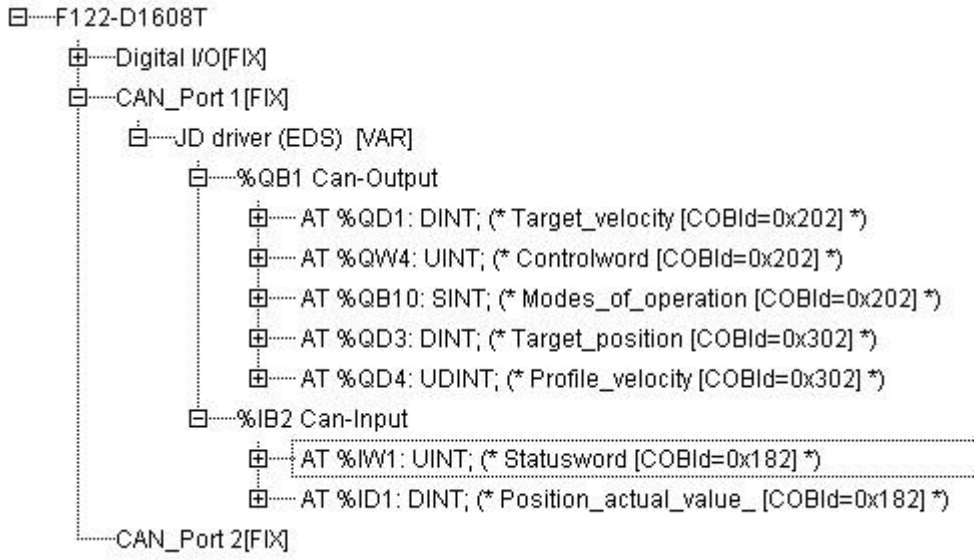



(۷) آیتم‌های PDO را مطابق نیاز تکمیل نمایید.

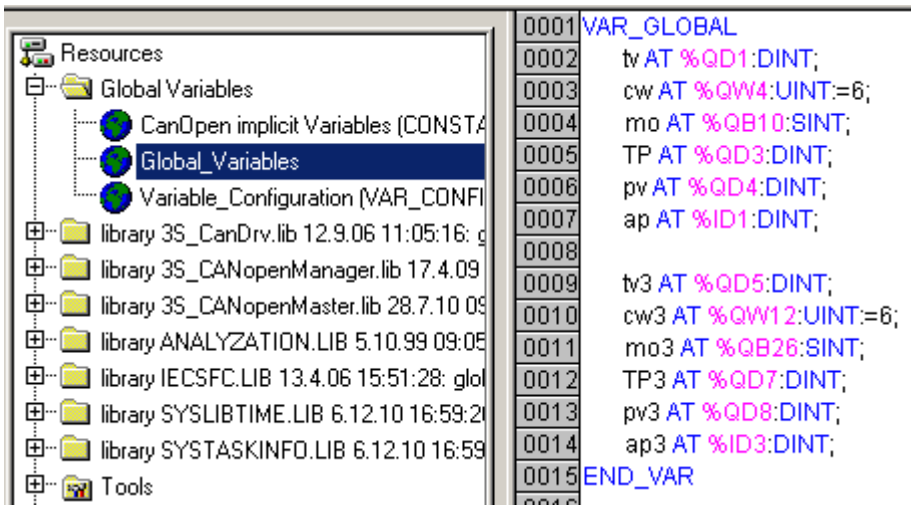



(۸) پس از تنظیم تمام پارامترها، در اینجا تمام رجیسترهای متناظر با تمام OD ها مطابق شکل زیر نمایش داده خواهد شد. برای مثال، رجیستر مربوط به Controlword، QW4 است، و رجیستر مربوط به Statusword، IW1.8 می‌باشد.




(۹) سایر Slave ها را نیز مطابق روند فوق تنظیم نمایید. سپس می‌توانیم برنامه را شروع کنیم. در داخل برنامه، می‌توانیم از رجیسترها به طور مستقیم استفاده کرده یا به صورت gloable variables تعریف نماییم.




(۱۰) برنامه مطابق شکل ذیل خواهد بود. جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به فصل "مدهای کاری **operation mode**" مراجعه نمایید. پس از برقراری ارتباط بین **PLC** مدل **F1** و درایو سروو، لازم است که مقدار اولیه ٦ به آیتم **"Controlwrod"** اختصاص داده شود تا سایر فرمان‌ها در سروو تأثیرگذار شود.

```
0001 PROGRAM JD2
0002 VAR
0003     m1: BOOL;
0004     m2: BOOL;
0005     spv: DINT;
0006     m3: BOOL;
0007     m4: BOOL;
0008     m5: BOOL;
0009     actual_pos: DINT;
0010     m6: BOOL;
0011 END_VAR
```

```
0001 actual_pos:=ap;
0002 (* power off*)
0003 IF m1=1 THEN
0004 tv:=27300;
0005 cw:=6;
0006 mo:=3;
0007 m1:=0;
0008 END_IF
0009 (* velocity*)
0010
0011 IF m2=1 THEN
0012 tv:=273000;
0013 cw:=47;
0014 mo:=3;
0015 m2:=0;
0016 END_IF
0017
0018 (* absolute postion*)
0019 IF m3=1 THEN
0020 tp:=0;
0021 pv:=2730000;
0022 cw:=63;
0023 mo:=1;
0024 m3:=0;
0025 END  IF
```

اگر آیتم‌هایی در داخل فایل EDS نبوده یا متداول نباشد، می‌توانیم از SDO برای read و write کردن این عناوین استفاده کرد، مطابق شکل زیر.

```
0000 END_VAR
0001 (*Write velocity by SDO*)
0002 sdo1(     Enable:= m9,(*Enable*)
0003      wDrvNr:= 0, (*Port number,0:CAN1, 1: CAN2*)
0004      ucNodeId:=2 ,(*Staion No. of slave*)
0005      wIndex:=16#60FF ,(*OD INDEX*)
0006      bySubIndex:=16#00 ,(*subINDEX*)
0007      ucModus:= 16#23, (*use 16#23 FOR 4-BYTE-write-request
0008                         use 16#27 FOR 3-BYTE
0009                        use 16#2B for 2-byte
0010                         use 16#2F for 1-byte
0011                         use 16#21 FOR downloading more than 4 bytes using the segmented transfer*)
0012      ucByte0 :=16#10,
0013      ucByte1 :=16#A8,
0014     ucByte2 :=16#29,
0015      ucByte3 :=00) ;
0016 (*Read actual speed by SDO*)
0017 sdo2(Enable:= m10, (*Enable*) wDrvNr:= 0, (*Port number,0:CAN1, 1: CAN2*)  ucNodeId:=2 ,(*Staion No. of slave*)
0018      wIndex:=16#606C ,(*OD INDEX*)
0019      bySubIndex:=16#00 ,(*subINDEX*)
0020      ucModus:=16#40);(*SDO-mode, use 16#40 for read-request.*)
0021 IF sdo2.bAnswerRec THEN
0022    val := SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[7]),24);
0023    val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[6]),16);
0024    val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[5]),8);
0025    val := val + BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[4]);
0026 END_IF
```

## ۲. ارتباط CANopen بین سرووی FD و Peak CAN

شرکت Peak عنواع مختلفی از مبدل‌های CAN مانند ISA، PCI، USB-CAN و مدل‌های دیگر را تولید کرده است. مثال زیر مربوط به اتصال CAN-USB و سروی FD می‌باشد.

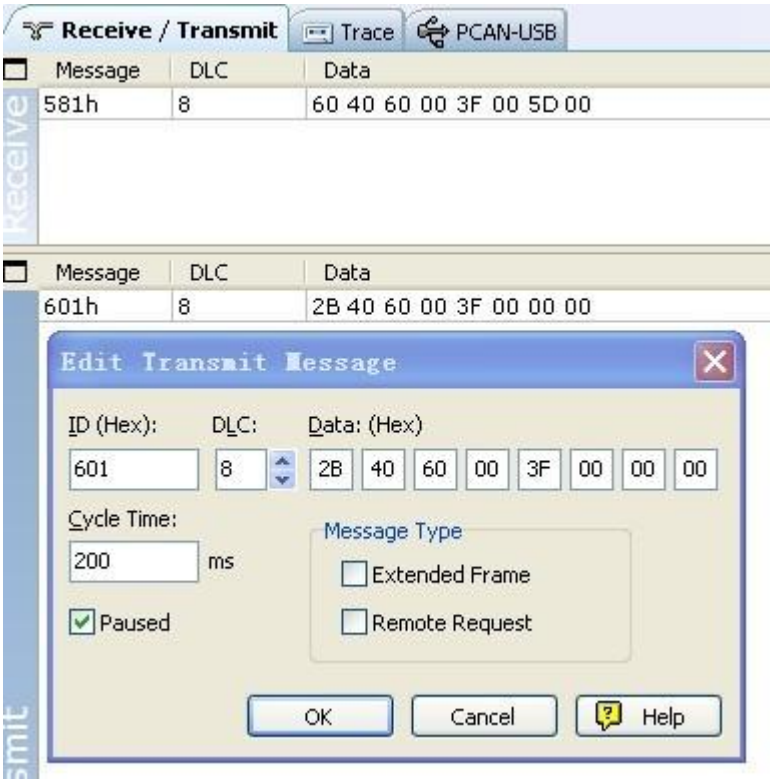
۲.۱ سیم‌بندی

| Master | Slave 1 | Slave 2 ----- | Slave N |
|---|---|---|---|
| PCAN_USB CAN □ | FD X4 port | FD X4 port | FD X4 port |
| 2 CAN_L | 2CAN_L | 2CAN_L | 2CAN_L |
| 7 CAN_H | 7CAN_H | 7CAN_H | 7CAN_H |

در اینجا نیاز است که یک مقاومت 120-150 ohm بین پایه‌های PIN2 و PIN7 ترمینال (در slave N) اضافه شود.

۲.۲ پارامترهای ارتباطی نظیر baudrate و ID را مطابق با سرووی FD تنظیم نمایید. سپس نرم‌افزار PCAN-VIEW (نرم‌افزار PCAN-USB) را برای ارسال و دریافت اطلاعات باز کنید.

در شکل مقابل یک مثال برای ارسال فرمان جهت تنظیم مقدار 3F در حافظه‌ی 6040 ارائه شده است. بخش پایینی شکل مربوط به ارسال اطلاعات و بخش بالایی آن مربوط به دریافت اطلاعات می‌باشد.




در ادامه، مثالی در رابطه با ارسال و دریافت پیام برای مدهای کاری مختلف آورده شده‌است. (sataion No. برابر 1 است.)

| Homing mode （The controlword should change from F to 1F) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| آدرس داخلی | نام | مقدار تنظیم | پیام （ID=1） | نکته |
| 60400010 | Control word | F | 601 2B 40 60 00 0F 00<br>581 60 40 60 00 0F 00 | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] |
| 60600008 | Operation mode | 6 | 601 2F 60 60 00 06 00<br>581 60 60 60 00 06 00 | |
| 6098000 | Homing method | 33 | 601 2F 98 60 00 21 00 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | | | 581 60 98 60 00 21 00 | |
| 60990120 | Velocity for searching limit switch | 200RPM | 601 23 99 60 01 55 55 08 00<br>581 60 99 60 01 55 55 08 00 | |
| 60990220 | Velocity for searching phase-N signal | 150RPM | 601 23 99 60 02 00 40 06 00<br>581 60 99 60 02 00 40 06 00 | |
| 60400010 | Control word | 1F | 601 2B 40 60 00 1F 00<br>581 60 40 60 00 1F 00 | |
| 601 40 41 60 00 00 00 00 00 | | Read status word,C037 means reference found. | | |

Position mode（Control word should change from 2F to 3F for absolute positioning,and change from 4Fto5F for relative positioning.103F or 105F means activate immediately when position change.)

| آدرس داخلی | نام | مقدار تنظیم | پیام（ID=1） | نکته |
|---|---|---|---|---|
| 60400010 | Control word | F | 601 2B 40 60 00 0F 00<br>581 60 40 60 00 0F 00 | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] |
| 60600008 | Operation mode | 1 | 601 2F 60 60 00 01 00<br>581 60 60 60 00 01 00 | |
| 607A0020 | سرعت مورد نظر | 50000inc | 601 23 7A 60 00 50 C3 00 00<br>581 60 7A 60 00 50 C3 00 00 | |
| 60810020 | Profile velocity | 200RPM | 601 23 81 60 00 55 55 08 00<br>581 60 81 60 00 55 55 08 00 | |
| 60830020 | شتاب | Default value 610.352rps/s | NULL | DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/1000/4000] |
| 60840020 | آهسته سازی | Default value 610.352r | NULL | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ps/s | | |
| 60400010 | Control word | 2F(Absolute positioning) | 601 2B 40 60 00 2F 00<br>581 60 40 60 00 2F 00 | |
| | | 3F(Absolute positioning) | 601 2B 40 60 00 3F 00<br>581 60 40 60 00 3F 00 | |
| | | 4F(Relative positioning) | 601 2B 40 60 00 4F 00<br>581 60 40 60 00 4F 00 | |
| | | 5F(Relative positioning) | 601 2B 40 60 00 5F 00<br>581 60 40 60 00 5F 00 | |
| 601 40 41 60 00 00 00 00 00 Read status word.D437 means target position reach. | | | | |
| مد سرعت | | | | |
| آدرس داخلی | نام | Setting value | Message（ID=1） | نکته |
| 60600008 | Operation mode | 3 | 601 2F 60 60 00 03 00<br>581 60 60 60 00 03 00 | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875]<br>DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/1000/4000] |
| 60FF0020 | Target velocity | 150RPM | 601 23 FF 60 00 00 40 06 00<br>581 60 FF 60 00 00 40 06 00 | |
| 60400010 | Control word | F | 601 2B 40 60 00 0F 00<br>581 60 40 60 00 0F 00 | |
| 60830020 | Acceleration | Default value 610.352rps/s | NULL | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | NULL | Default value 610.352rps/s | Deceleration | 60840020 |

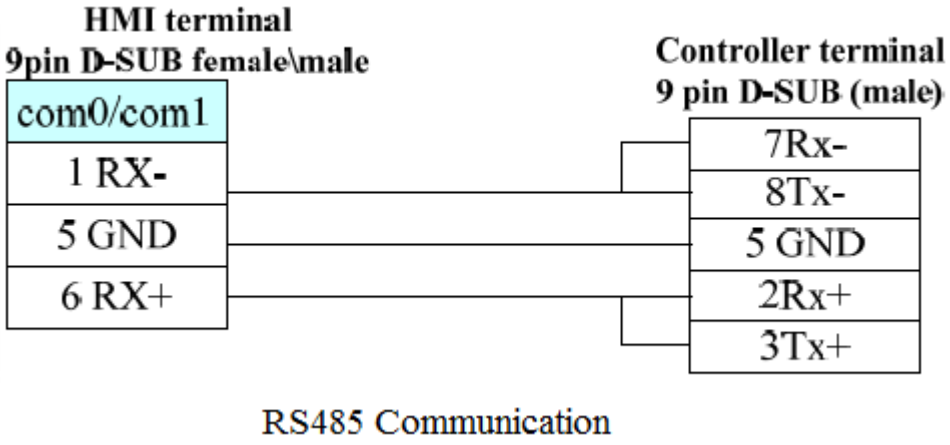
توجه: تمام اطلاعات در زمان استفاده از شبکه، به فرمت Hexadecimal هستند.

## پیوست ۳: مثالی از ارتباط RS485 (مد باس)

### ۱. ارتباط شبکه مدباس بین سروی FD و Kinco HMI

(۱) کنترل یک درایو سروی FD توسط HMI

الف- نحوه سیم‌بندی

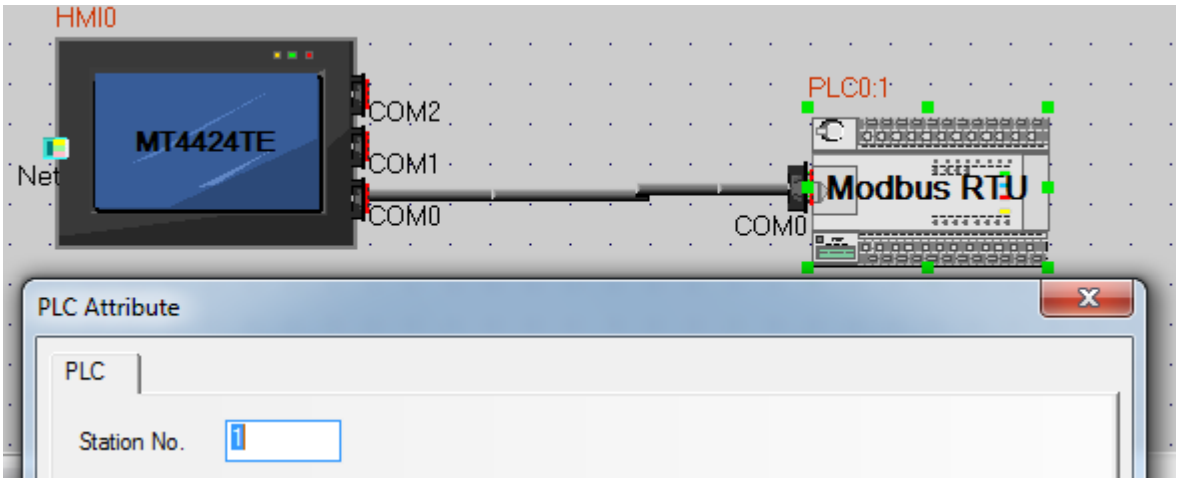


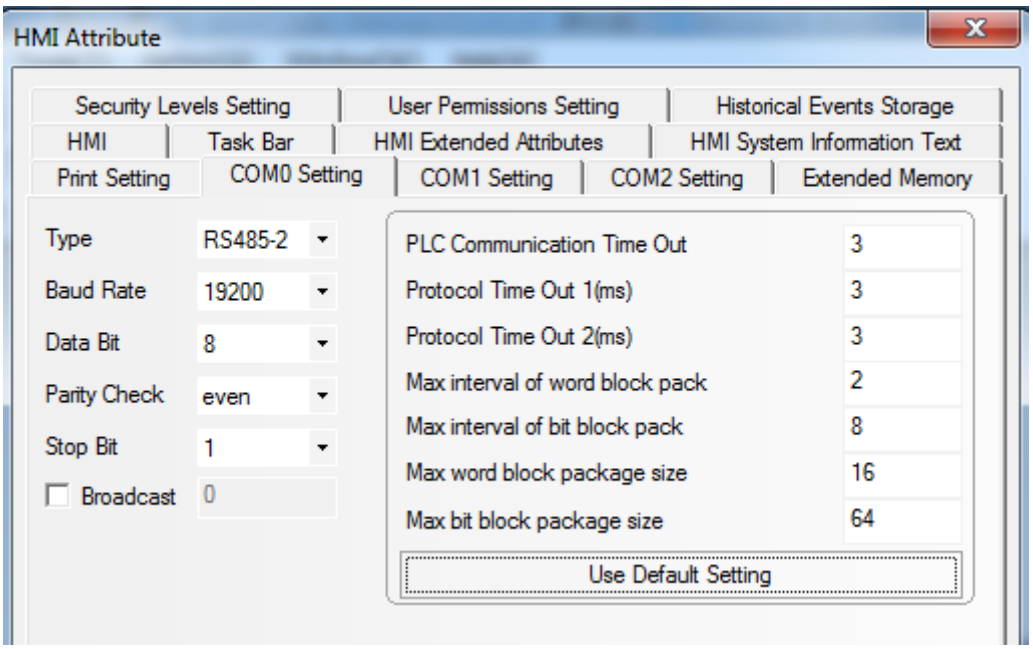

RS485 Communication

ب- تنظیمات پارامتر

لازم است تا Modbus RTU در نرم‌افزار HMI انتخاب شود، پارامترهای ارتباطی مطابق شکل زیر می‌باشد.

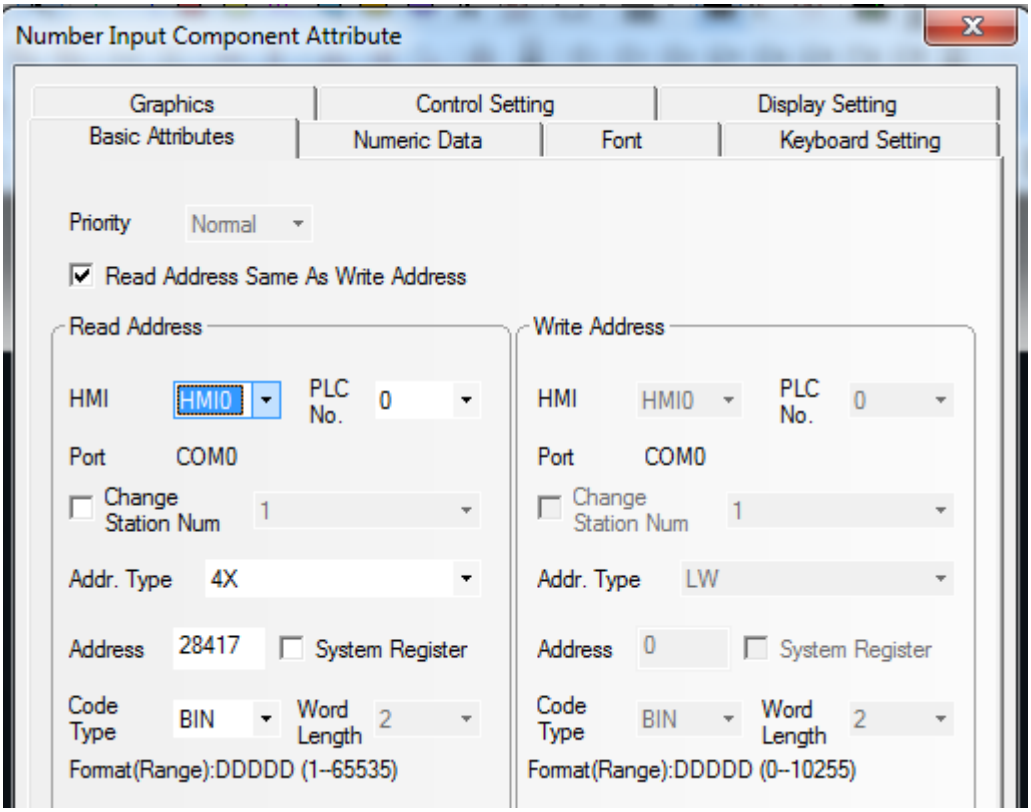
همچنین "PLC station No." نیز مطابق با ID تنظیم شده روی سروی FD باید تنظیم گردد.





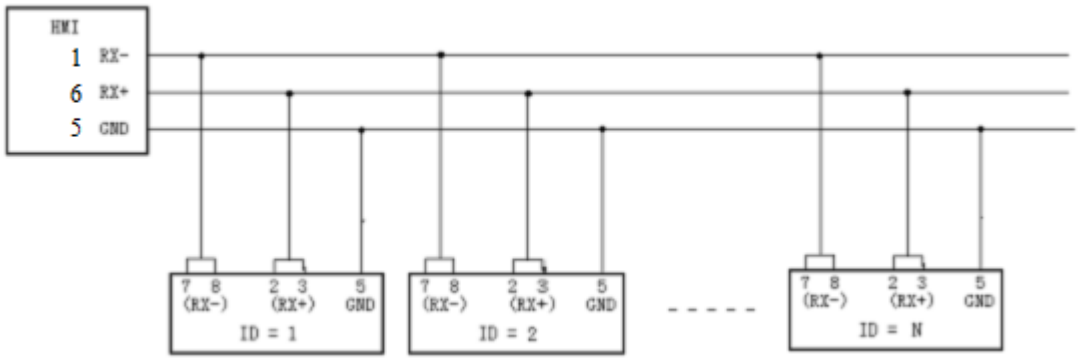

ج- تنظیمات آدرس

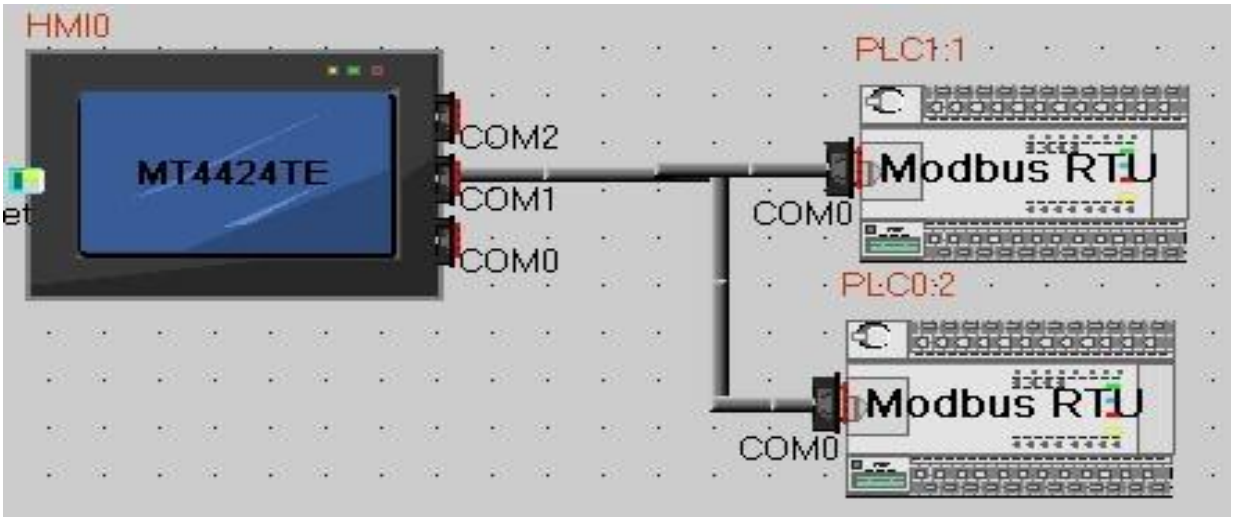
در برنامه HMI باید نوع آدرس (address type)، 4X استفاده شود (تمام آیتم‌های سروو FD متناظر با فرمت 4X هستند). مطابق با آدرس‌های مدباس آیتم‌ها در لیست آیتم‌های متداول (Common Object List)، آدرس مدباس برای (60FF0020)"Target velocity" برابر با 0x6F00 می‌باشد که مقدار دسیمال آن 28416 است. زمانی که ما از این آدرس در HMI استفاده می‌کنیم، باید عدد 1 را به آن اضافه نماییم، بنابر این آدرس سرعت هدف "Target velocity" در HMI برابر با 28417 خواهد بود، همان‌طور که در شکل زیر آمده است.




## (۲) کنترل چند سرو FD از طریق HMI

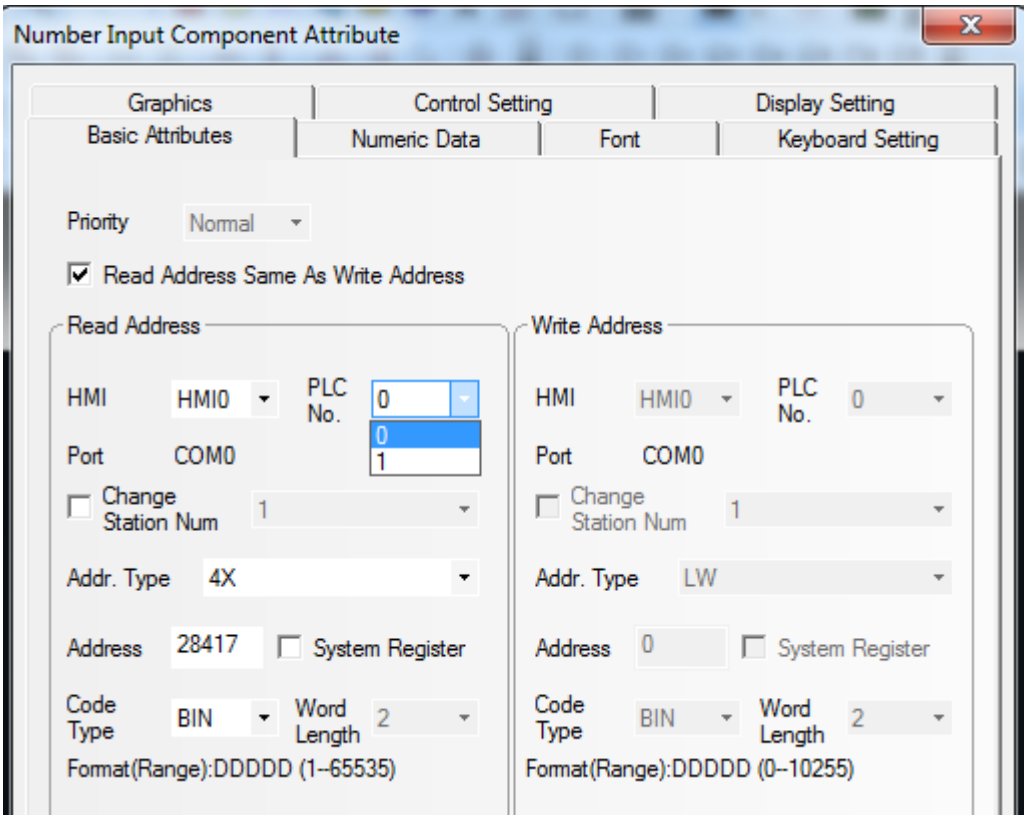
الف- نحوه سیم‌بندی





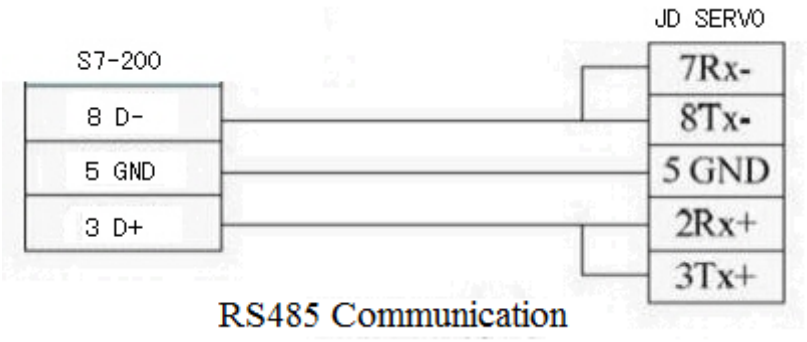

ب- تنظیمات پارامتر

تنظیمات پارامترها در داخل HMI مطابق مثال قبل است، تنها تفاوت این است که station no. های متفاوت برای هرکدام از سروووها باید تعریف شود. در پنجره مشخصات قطعات در برنامه HMI، باید PLC No. را برای سروووهای مختلف مشخص نمایید. ( باید توجه داشت که PLC No. با station No. متفاوت می‌باشد. همان‌طور که در شکل فوق نشان داده شده‌است، PLC0:2 به معنی این است که PLC No. برابر 0 و station No. برابر 2 می‌باشد.)



## ۲. ارتباط مدباس بین سروی FD و PLC مدل S7-200 شرکت زیمنس

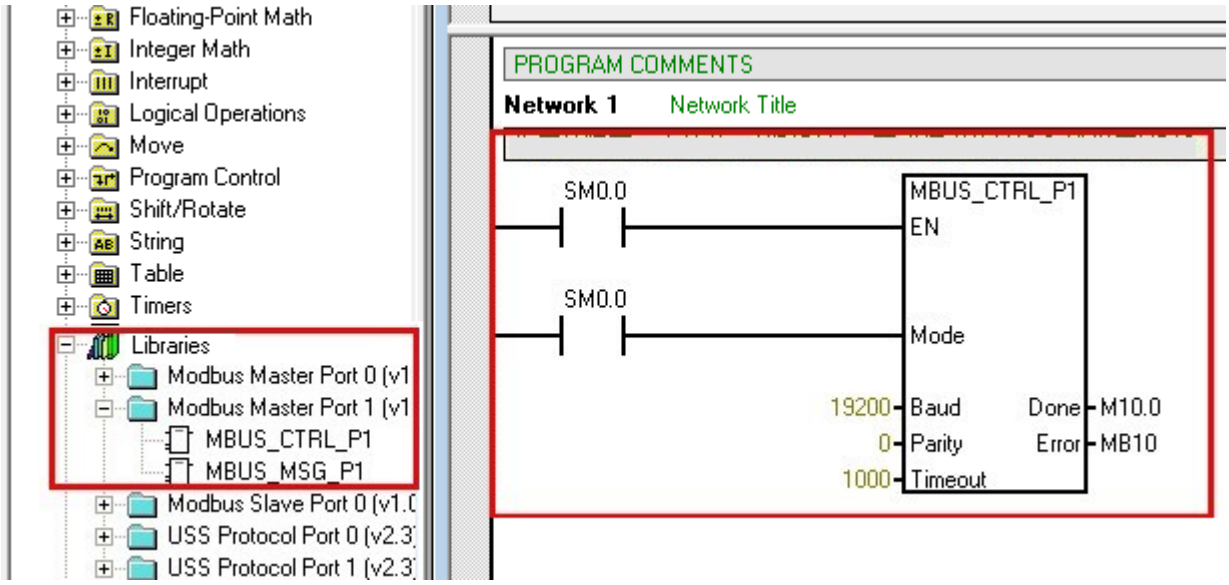
(۱) نحوه سیم‌بندی




ب- تنظیمات پارامتر

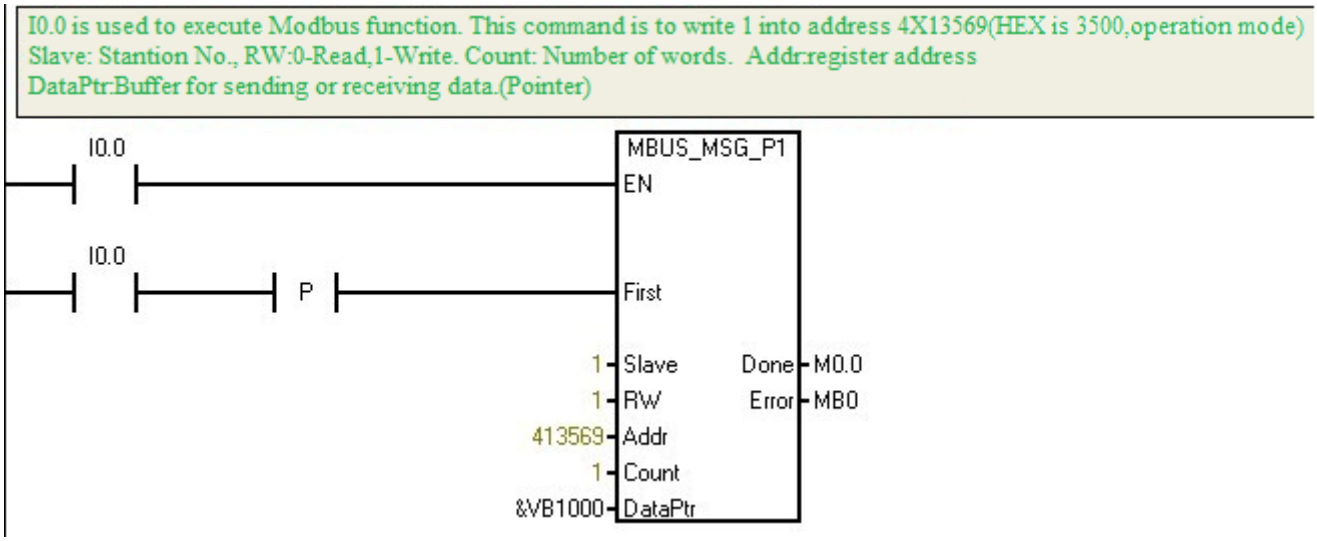
در مورد تنظیم پارامترهای سروی FD، لطفاً به فصل 10.2 مراجعه نمایید. تنظیمات پیش‌فرض Modbus RTU به صورت 19200، 8،None،1 می‌باشد.

در نرم‌افزار پی‌ال‌سی S7-200، یک کتابخانه توابع وجود دارد که برای تنظیم پارامترهای ارتباطی مطابق با شکل بعد وجود دارد.




(۳) برنامه

برای ارسال و دریافت اطلاعات لازم است که از تابع Modbus (MODBUS_MSG) استفاده نمایید. توضیحات تابع Modbus در شکل زیر نشان داده شده‌است.




(4)Example descriptions

| ورودیهای PLC S7200 | تابع | توضیح |
|---|---|---|
| I0.0 | Write 60600008=1 | تنظیم کردن به عنوان مد موقعیت |
| I0.1 | Wirte 607A0020=10000 | Set the target position |
| I0.2 | Write 60810020=1000rpm | Set the profile velocity |
| I0.3 | Write 60400010=0x4F first,then 0x5F | Start relative positioning |
| I0.4 | Read 60630020 | Read the actual position |
| I0.5 | Read 60410010 | Read the status word |

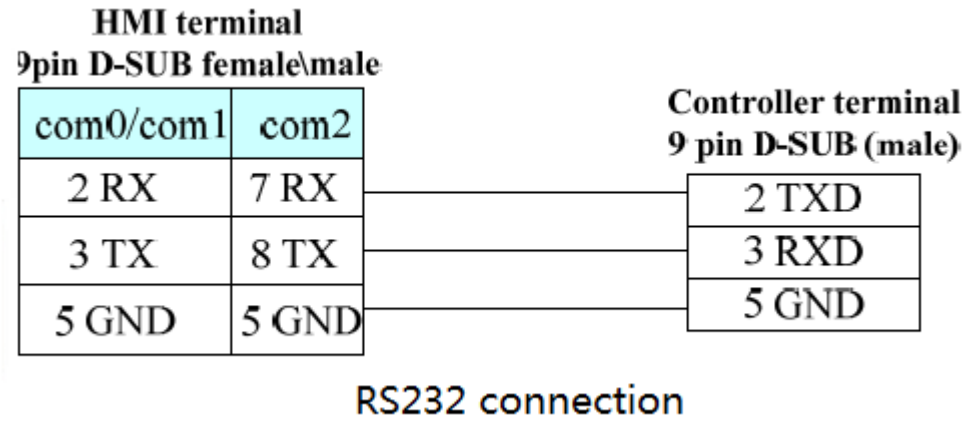
## پیوست ٤: مثالی از ارتباط RS232 (مد باس)

### ۱. ارتباط بین سروی FD و Kinco HMI

HMIهای سری MT4000 و MT5000 شرکت کینکو قابلیت ارتباط با سروهای FD از طریق پورت RS232 را دارند. کاربر می‌تواند پارامترهای داخلی سروی FD را تنظیم کرده و وضعیت سروی FD را مشاهده نماید. HMIهای شرکت کینکومی‌توانند با یک یا چند سروی FD از طریق RS232 ارتباط برقرار نمایند.

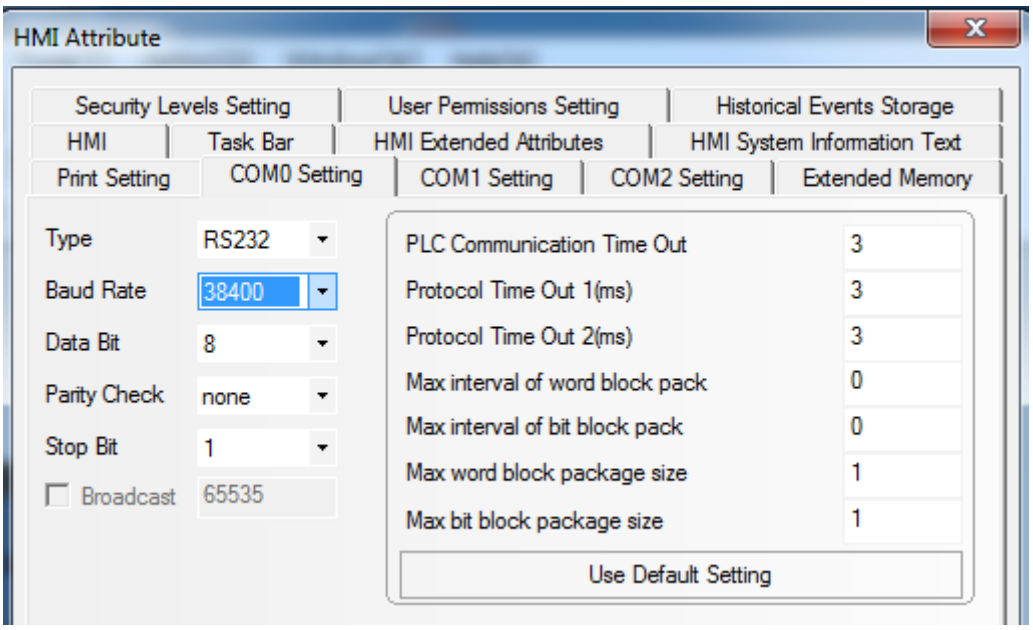
(۱) کنترل یک سروی FD از طریق HMI

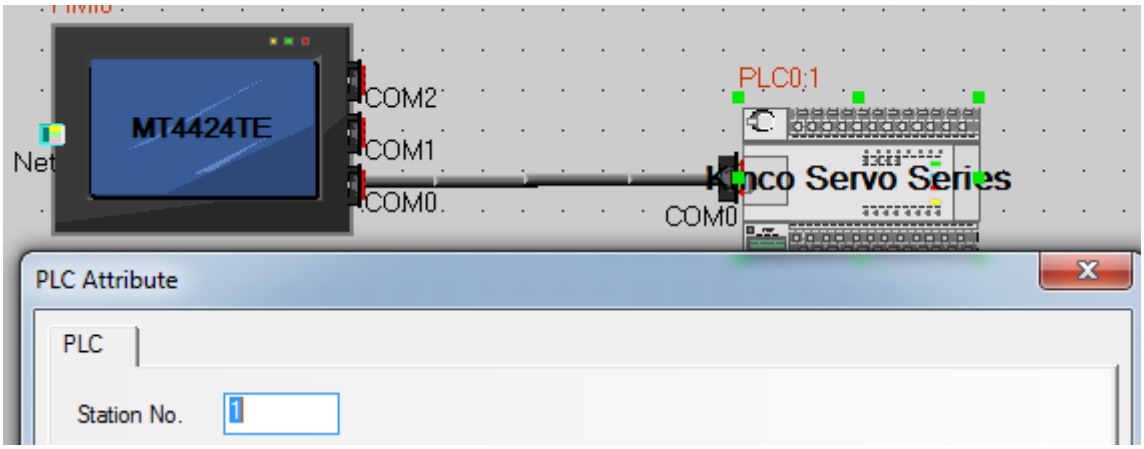
الف- نحوه سیم‌بندی




ب- تنظیمات پارامترهای ارتباطی

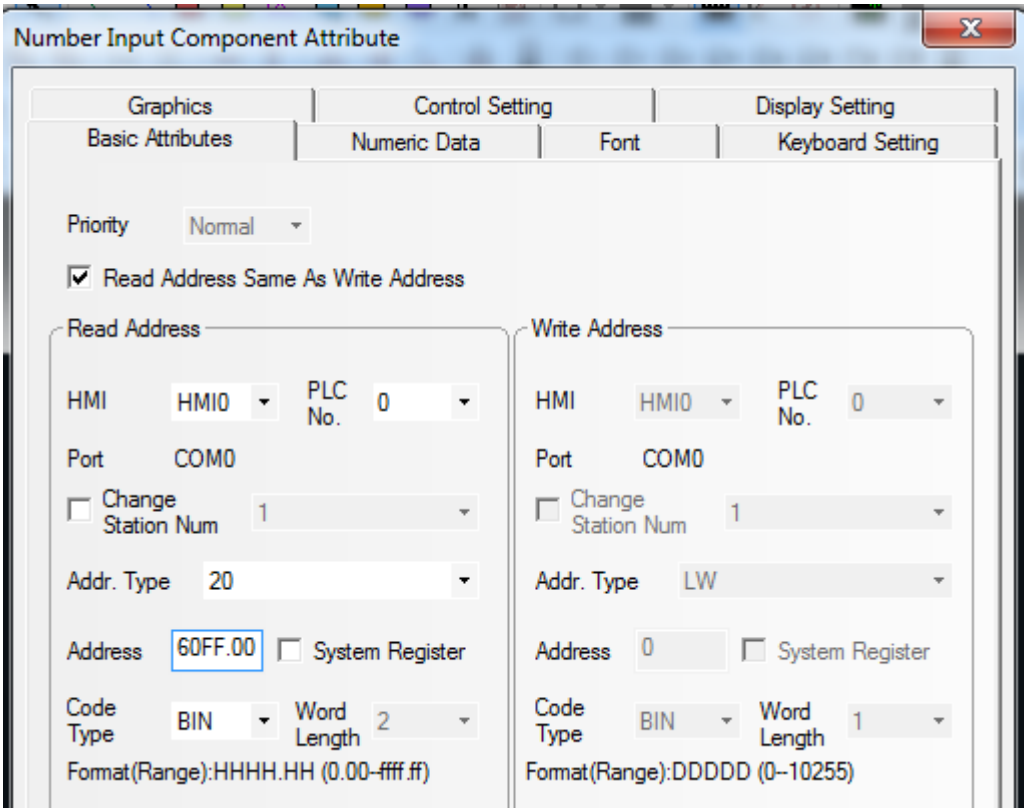
در نرم‌افزار HMI باید "Kinco Servo Series driver" انتخاب گردد. تنظیمات پارامترها در شکل زیر نشان داده شده‌اند.



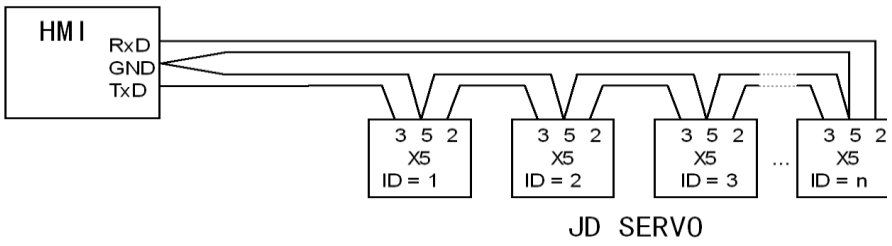

ج- تنظیمات آدرس‌ها

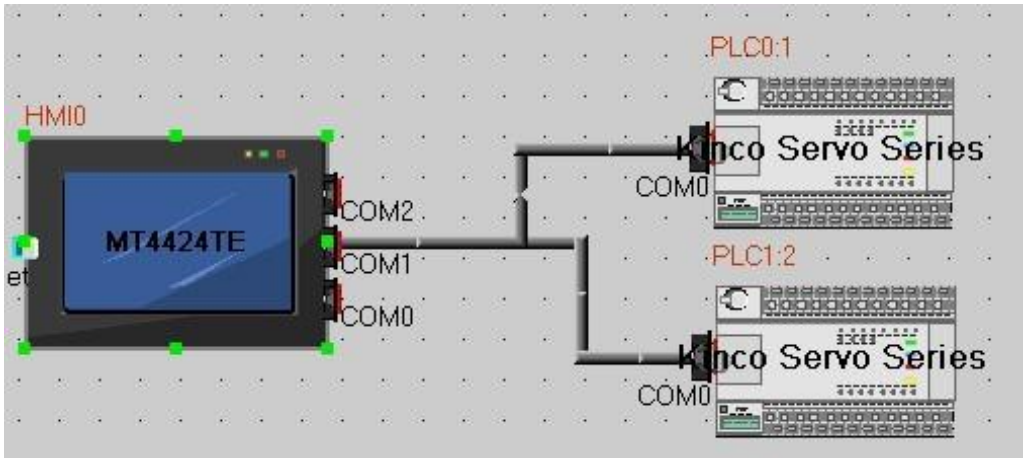
در نرم‌افزار HMI سه نوع آدرس‌دهی وجود دارد که متناسب است با طول داده در آیتم‌های سرووی FD. این انواع آدرس‌ها 08(8bits)، 10(16bits) و 20 (32bits) هستند. فرمت آدرس‌دهی به صورت Index.Subindex می‌باشد. شکل زیر، نمونه‌ای از کاربرد آیتم سرعت هدف 60FF0020(Target velocity) می‌باشد.




(۲) کنترل چند سروی FD از طریق HMI ( پارامتر D05.15 باید روی 1 تنظیم شود.)

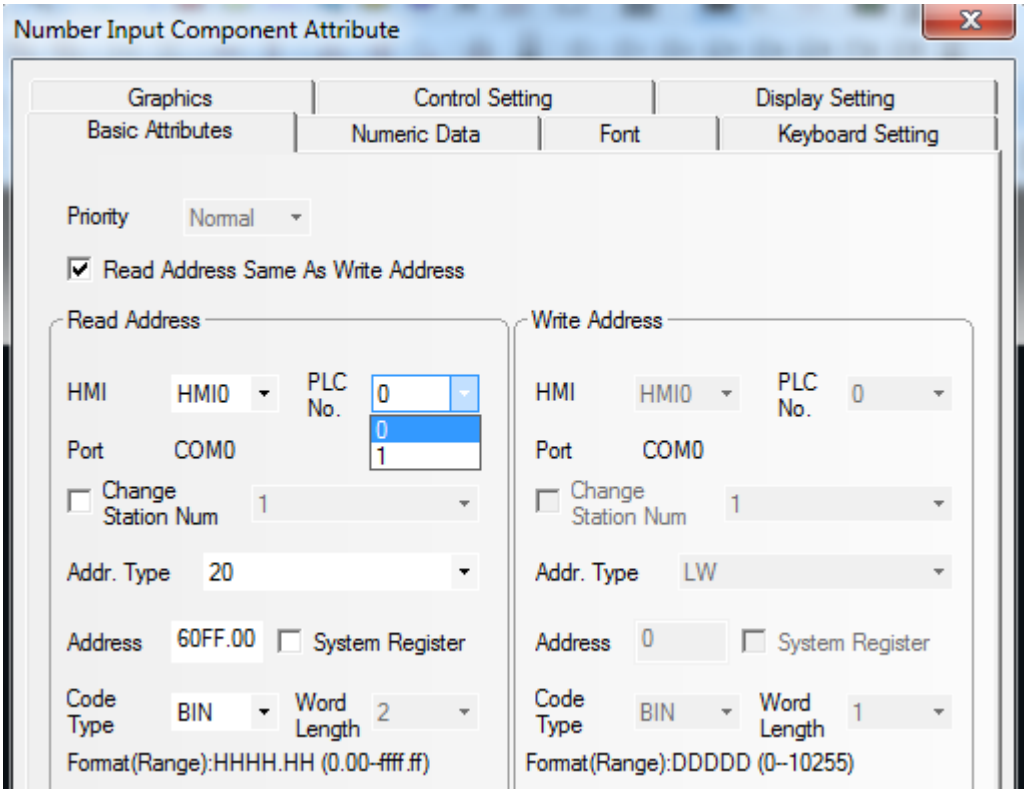
الف- نحوه سیم‌بندی



ب- تنظیمات پارامترهای ارتباطی

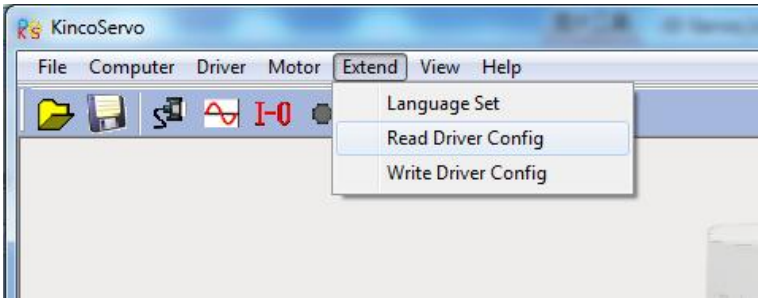
تنظیمات پارامترها در HMI مشابه مثال قبل می‌باشد، تفاوت آن در تعریف station no. های مختلف است که باید برای طروهای مختلف تنظیم شود. در پنجره مشخصات قطعات در برنامه HMI، باید PLC No. را برای سروهای مختلف مشخص نمایید. ( باید توجه داشت که PLC No. با servo station No. متفاوت می‌باشد. همانطور که در شکل فوق نشان داده شده‌است، PLC0:1 به معنی این است که PLC No. برابر 0 و station No. برابر 1 می‌باشد.)



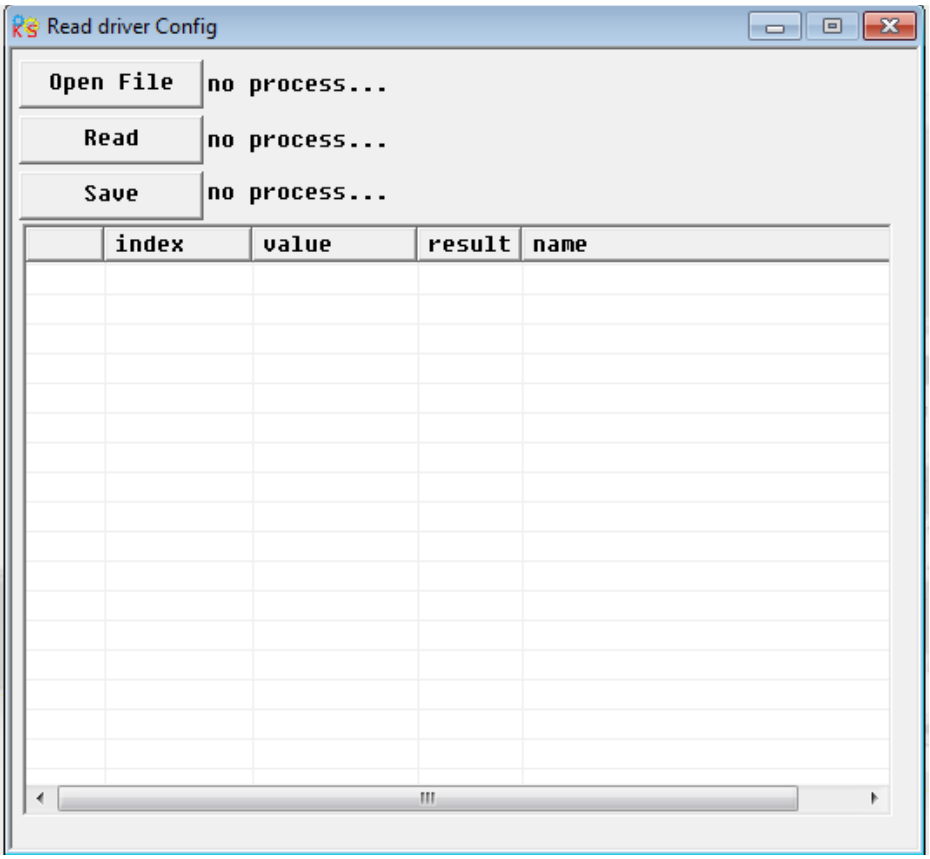
## پیوست ۵: استفاده از نرم‌افزار KincoServo برای import و export کردن پارامترهای درایو

**بک‌آپ گیری / آپلود گرفتن (Export):** این به معنی آپلود کردن پارامترها از درایور و ذخیره آنها در کامپیوتر می‌باشد.

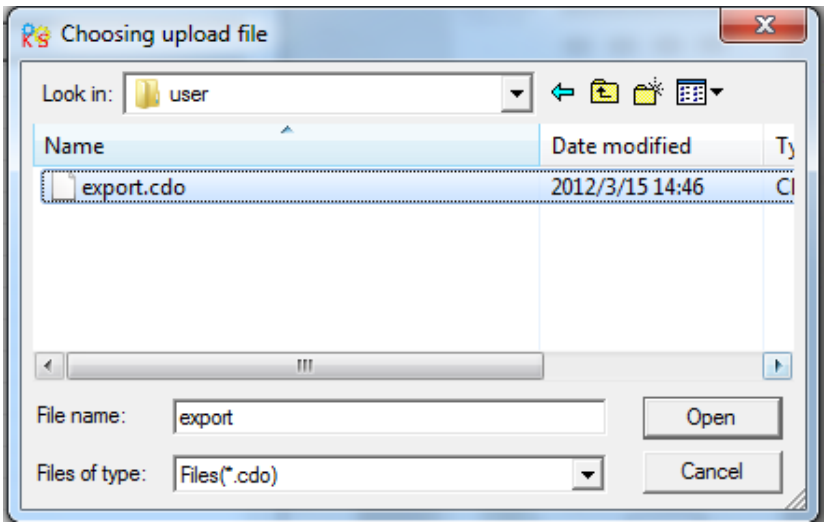
۱. از بالای نرم‌افزار، به منوی **Extend** رفته، **Read Driver Config** را کلیک کنید.



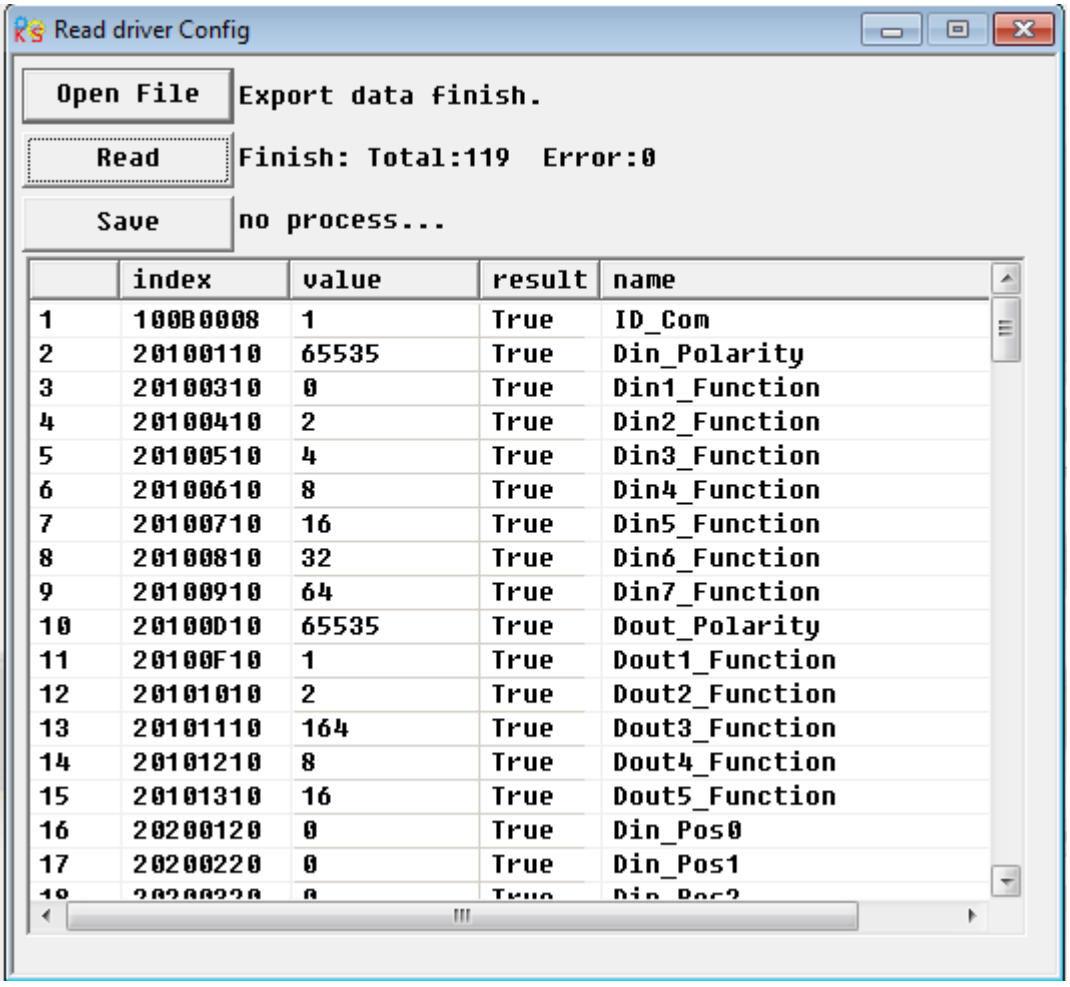

۲. پنجره‌ای مطابق شکل زیر باز می‌شود:




۳. با کلیک کردن روی **Open File**، پنجره‌ای شبیه این باز می‌شود:




٤. پس از انتخاب **export.cdo**، روی **Open** کلیک کنید، لیست پارامترها در پنجره‌ی مربوطه لیست خواهد شد، و بعد از زدن کلید **Read**، مقادیر پارامترها در روبروی آنها نمایش داده خواهد شد.

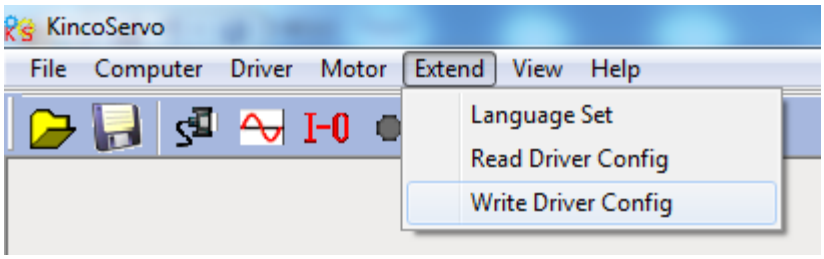



| | index | value | result | name |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 100B0008 | 1 | True | ID_Com |
| 2 | 20100110 | 65535 | True | Din_Polarity |
| 3 | 20100310 | 0 | True | Din1_Function |
| 4 | 20100410 | 2 | True | Din2_Function |
| 5 | 20100510 | 4 | True | Din3_Function |
| 6 | 20100610 | 8 | True | Din4_Function |
| 7 | 20100710 | 16 | True | Din5_Function |
| 8 | 20100810 | 32 | True | Din6_Function |
| 9 | 20100910 | 64 | True | Din7_Function |
| 10 | 20100D10 | 65535 | True | Dout_Polarity |
| 11 | 20100F10 | 1 | True | Dout1_Function |
| 12 | 20101010 | 2 | True | Dout2_Function |
| 13 | 20101110 | 164 | True | Dout3_Function |
| 14 | 20101210 | 8 | True | Dout4_Function |
| 15 | 20101310 | 16 | True | Dout5_Function |
| 16 | 20200120 | 0 | True | Din_Pos0 |
| 17 | 20200220 | 0 | True | Din_Pos1 |

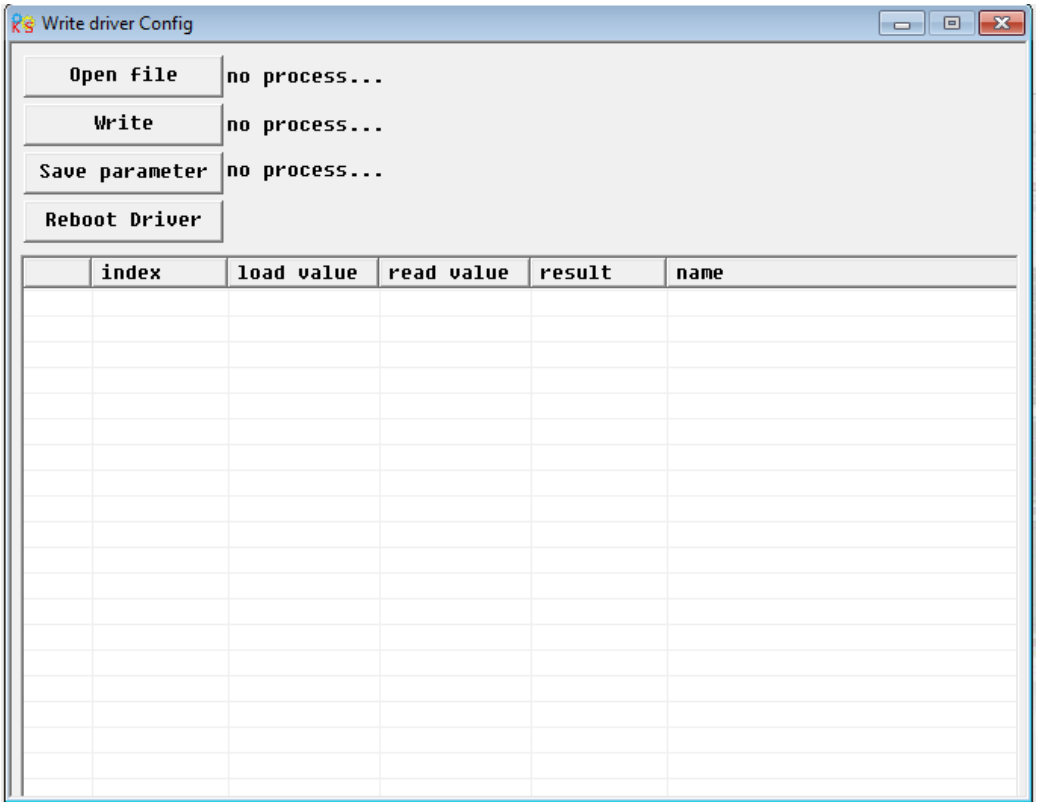
۵. در آخرین مرحله، Saveرا انتخاب کرده و نام فایل را وارد کنید تا آپلود اطلاعات درایور کامل گردد.

**بازگرداندن/ دانلود پارامترها (Import)**: این به معنی دانلود کردن پارامترها به درایور است.

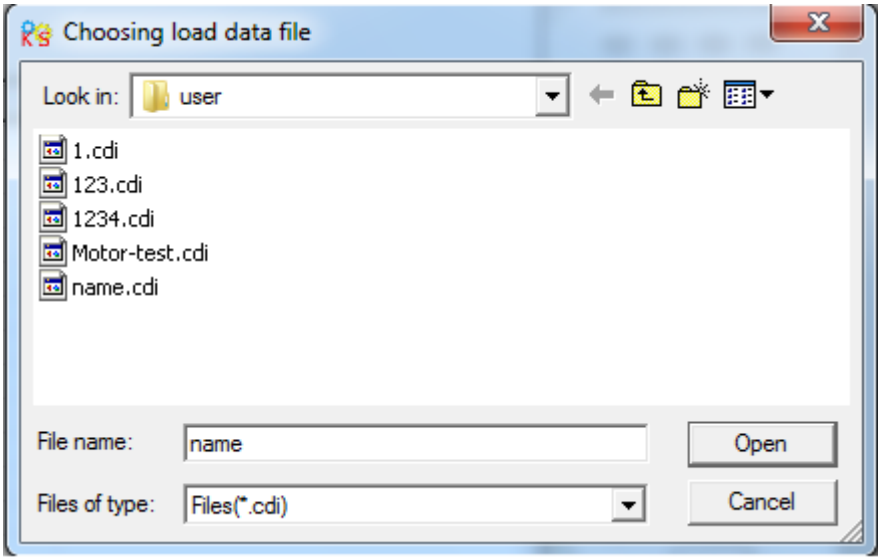
۱. مسیر روبرو را دنبال کنید: **Menu->Extend->Write Driver Config**:



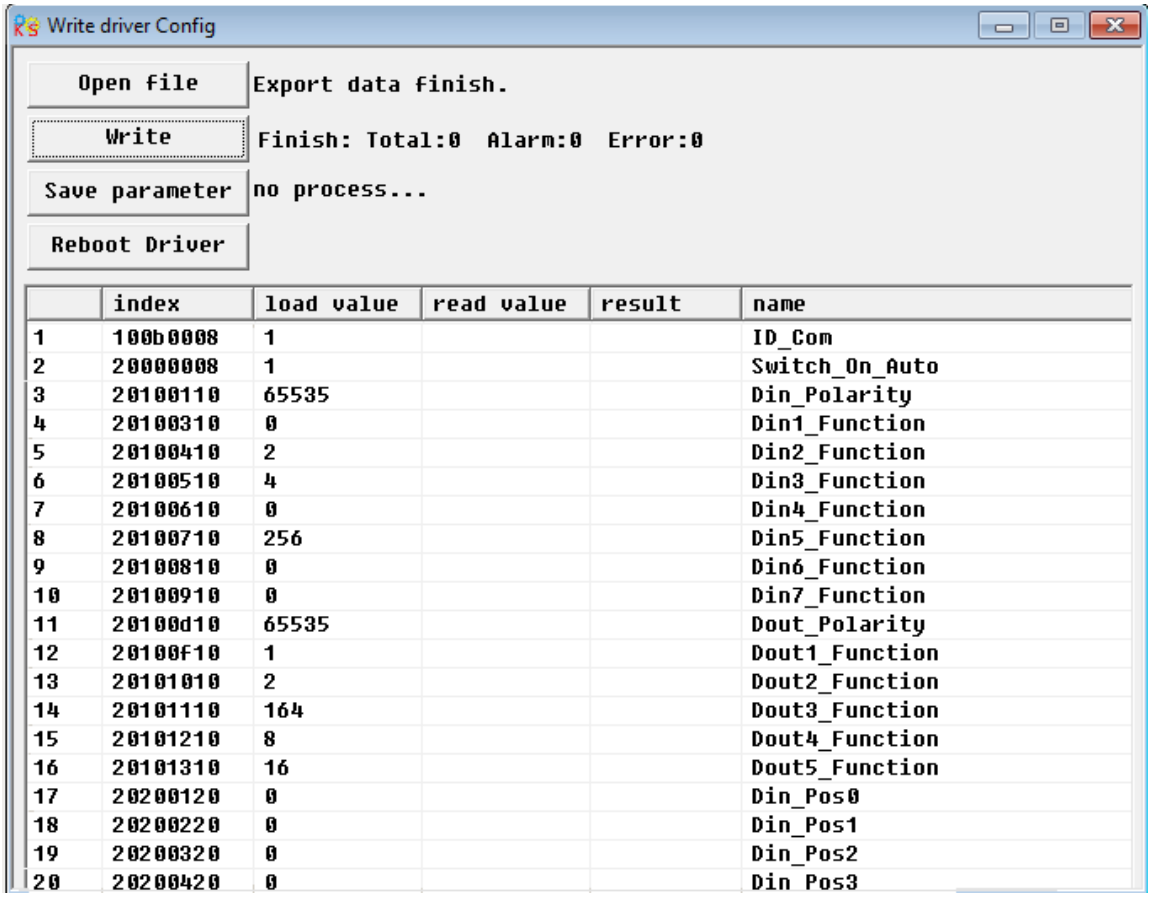

۲. پنجره‌ای مطابق شکل زیر باز می‌شود:



۳. با کلیک کردن روی **Open File**، پنجره‌ای شبیه این برای انتخاب فایل، باز می‌شود:




٤. یکی از فایل‌هایی را که نیاز دارید تا روی درایور دانلود شود، انتخاب نمایید. برای مثال، Motor-test.cdi را انتخاب و روی Open کلیک می‌کنیم. پارامترها و مقادیر آنها که در فایل موجود بوده، به صورت لیست نشان داده می‌شود.




| | index | load value | read value | result | name |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100b0008 | 1 | | | ID_Com |
| 2 | 20000008 | 1 | | | Switch_On_Auto |
| 3 | 20100110 | 65535 | | | Din_Polarity |
| 4 | 20100310 | 0 | | | Din1_Function |
| 5 | 20100410 | 2 | | | Din2_Function |
| 6 | 20100510 | 4 | | | Din3_Function |
| 7 | 20100610 | 0 | | | Din4_Function |
| 8 | 20100710 | 256 | | | Din5_Function |
| 9 | 20100810 | 0 | | | Din6_Function |
| 10 | 20100910 | 0 | | | Din7_Function |
| 11 | 20100d10 | 65535 | | | Dout_Polarity |
| 12 | 20100f10 | 1 | | | Dout1_Function |
| 13 | 20101010 | 2 | | | Dout2_Function |
| 14 | 20101110 | 164 | | | Dout3_Function |
| 15 | 20101210 | 8 | | | Dout4_Function |
| 16 | 20101310 | 16 | | | Dout5_Function |
| 17 | 20200120 | 0 | | | Din_Pos0 |
| 18 | 20200220 | 0 | | | Din_Pos1 |
| 19 | 20200320 | 0 | | | Din_Pos2 |
| 20 | 20200420 | 0 | | | Din_Pos3 |

۵. سپس بر روی **Write** کلیک کنید، درنتیجه، پارامترها به درایور سروو دانلود می‌گردد. بعد از آن فراموش نکنید که باید روی **Save Parameter** کلیک کنید تا پارامترها در درایور ذخیره گردد.

## پیوست ٦: نحوه تبدیل واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول (common objects)

در این بخش، برخی از واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول سروو **FD** ذکر شده‌اند. زمانی که درایو از طریق شبکه درحال کنترل شدن است، برخی از پارامترها از واحدهای داخلی استفاده می‌کنند، بنابر این نیاز است که به پارامترهای استاندارد تبدیل شوند. به عنوان مثال، واحد استاندارد مهندسی برای سرعت **RPM** است، ولی واحد داخلی آن در درایو **dec** است. فرمول تبدیل آنها 1RPM=2730dec است (رزولوشن انکودر 10,000 است). فرض کنید می‌خواهیم سرعت را روی 10 RPM تنظیم کنیم، پس زمانی که از حالت کنترل از طریق شبکه استفاده می‌شود، باید داده‌ی 27300dec به درایور ارسال شود.

در جدول زیر، نحوه تبدیل واحدهای متداول ذکر شده‌اند.

| نام پارامتر | واحد مهندسی | واحد داخلی | Conversion Fomular |
|---|---|---|---|
| Velocity | RPM | dec | dec=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] |
| Acceleration | r/s*s | dec | dec=[(RPS/S*65536* Encoder_resolution)/4000000] |
| Kpp | Hz | dec | 1 hz= 100dec |
| K_Velocity_FF | % | dec | 100%=256dec |
| Notch_N | Hz | dec | Hz=dec*45+100 |
| Speed_Fb_N | Hz | dec | Hz=dec*20+100 |
| Current | A | dec | 1 Arms=1.414 Ap=105dec |

## پیوست ۷: لیست پارامترهای عمومی

مطابق پروتکل‌های ارتباطی شرح داده شده در فصل ۱۰، تمام مقادیر پارامترها به صورت داده‌های هگزادسیمال انتقال می‌یابد. در بخش‌های بعدی این دفترچه، سیستم هگزادسیمال را در پیش گرفته و از Index (16-bit index) و Subindex (8-bit subindex) برای نمایش آدرس‌دهی رجیسترها استفاده کرده‌ایم. عدد 08 در جدول، نشان دهنده این است که آن رجیستر تا ۱ بایت اطلاعات می‌تواند ذخیره کند و عدد ۱۰ نشاندهنده امکان ذخیره ۲ بایت اطلاعات، و عدد ۲۰ نشاندهنده امکان ذخیره ۴ بایت اطلاعات در درون رجیستر می‌باشد. همچنین جدول زیر، شماره‌ی حافظه، و وجود یا عدم وجود قابلیت read/write در رجیستر را با نوشتن علامت RW برای رجیسترهای با قابلیت خواندن یا نوشتن، علامت RO برای رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن، علامت WO برای رجیسترهای با قابلیت فقط نوشتن، و M برای رجیسترهای با قابلیت Mapping مشخص می‌نماید.

### مدها و کنترل‌ها:

| Index | Subindex | بیت ها | آدرس Modbus | نوع دستور | واحد | توصیف ها |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6040 | 00 | 10 | 0x3100 | RW | bitcode | Use control word to change status of drive => حوزه ماشین<br>0x06 Motor power off<br>0x0F Motor power on<br>0x0B Quick stop, load tops-voltage switched off<br>0x2F-3F Start absolute positioning immediately<br>0x4F-5F Start relative positioning immediately<br>0x103F Start absolute positioning while target position changes.<br>0x105F Start relative positioning while target position changes<br>0x0F-1F Start homing<br>0X80 Clear internal error. |
| 6041 | 00 | 10 | 0x3200 | RO | bitcode | Status byte shows the status of drive<br>bit0 : ready to switch on |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | bit1 : switch on<br>bit2 : operation enable<br>bit3 : falt<br>bit4 : Voltage Disable<br>bit5 : Quick Stop<br>bit6 : switch on disable<br>bit7 : warning<br>bit8 : internal reserved<br>bit9 : reserved<br>bit10 : target reach<br>bit11 : internal limit active<br>bit12 : Step.Ach./V=0/Hom.att.<br>bit13 : Foll.Err/Res.Hom.Err.<br>bit14 : Commutation Found<br>bit15 : Referene Found |
| 6060 | 00 | 08 | 0x3500 | WO | number | مد های عملکرد :<br>۱ برای موقعیت یابی با حلقه موقعیت<br>۳ برای سرعت با حلقه موقعیت<br>۳- برای حلقه سرعت (بدون واسطه حلقه سرعت)<br>۴- Master/Slave یا Pulse/Direction Control Pulse<br>۶ برای Homing<br>8. CANOPEN based motion interpolation |

**اطلاعات اندازه‌گیری:**

| Index | Subindex | Bits | Modbus Address | Command Type | Unit | Descriptions |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6063 | 00 | 20 | 0x3700 | RO | Inc | Actual position value |
| 606C | 00 | 20 | 0x3b00 | RO | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] | Actual velocity value |
| 6078 | 00 | 10 | 0x3E00 | RO | number | Actual current value |
| 60FD | 00 | 20 | 0x6D00 | RO | bitcode | Status words for digital inputs<br>bit0: Negative limit signal status<br>bit1: Positive limit signal status<br>bit2: Home signal status<br>bit3: Hardware lock signal status |

**پارامترهای وضعیت هدف (Target object):**

| Index | Subindex | بیت ها | آدرس مد باس | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 607A | 00 | 20 | 0x4000 | RW | inc | Target position in operation mode 1, shift to demand position if control word starts motion |
| 6081 | 00 | 20 | 0x4A00 | RW | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] | Maximum velocity of trapezium profile in mode 1 |
| 6083 | 00 | 20 | 0x4B00 | RW | DEC=[(RPS/S | Acceleration of the trapezium |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *65536*Encoder_resolution)/4000000] | profile<br>Default value：610.352rps/s |
| 6084 | 00 | 20 | 0x4C00 | RW | | Deceleration of trapezium profile<br>Default value：610.352rps/s |
| 60FF | 00 | 20 | 0x6F00 | RW | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] | Target velocity in mode 3, -3, or 4 |
| 6071 | 00 | 10 | 0x3C00 | RW | 1Arms=1.414Ap=105dec | Target current |
| 6073 | 00 | 10 | 0x3D00 | RW | | Maximum current |
| 6080 | 00 | 20 | 0x4900 | RW, M | RPM | Maximum velocity.<br>Actual velocity in mode 4.<br>Maximum velocity in other mode. |

موقعیت چندگانه، سرعت چندگانه **(Multiple position,multiple speed)**:

| **Index** | **Subindex** | بیت ها | **Modbus Address** | **Command Type** | **واحد** | **توضیحات** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 01 | 20 | 0x0C10 | RW | DEC | Multiple position control 0 |
| 2020 | 02 | 20 | 0x0C20 | RW | DEC | Multiple position control 1 |
| 2020 | 03 | 20 | 0x0C30 | RW | DEC | Multiple position control 2 |
| 2020 | 04 | 20 | 0x0C40 | RW | DEC | Multiple position control 3 |
| 2020 | 10 | 20 | 0x0D00 | RW | DEC | Multiple position control 4 |
| 2020 | 11 | 20 | 0x0D10 | RW | DEC | Multiple position control 5 |
| 2020 | 12 | 20 | 0x0D20 | RW | DEC | Multiple position control 6 |
| 2020 | 13 | 20 | 0x0D30 | RW | DEC | Multiple position control 7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 05 | 20 | 0x0C50 | RW | RPM | Multiple speed control 0 |
| 2020 | 06 | 20 | 0x0C60 | RW | RPM | Multiple speed control 1 |
| 2020 | 07 | 20 | 0x0C70 | RW | RPM | Multiple speed control 2 |
| 2020 | 08 | 20 | 0x0C80 | RW | RPM | Multiple speed control 3 |
| 2020 | 14 | 20 | 0x0D40 | RW | RPM | Multiple speed control 4 |
| 2020 | 15 | 20 | 0x0D50 | RW | RPM | Multiple speed control 5 |
| 2020 | 16 | 20 | 0x0D60 | RW | RPM | Multiple speed control 6 |
| 2020 | 17 | 20 | 0x0D70 | RW | RPM | Multiple speed control 7 |

**پارامترهای مربوط به عمکرد (Performance object):**

| **Index** | **Subindex** | بیت ها | **Modbus Address** | **Command Type** | **واحد** | **توضیحات** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6065 | 00 | 20 | 0x3800 | RW, M | inc | Maximum following error at which the drive generates an alarm<br>Default value 10000inc |
| 6067 | 00 | 20 | 0x3900 | RW, M | inc | Position reach window<br>position range for “target reached” flag<br>Default value 10inc |
| 607D | 01 | 20 | 0x4410 | RW, M | inc | Soft positive limit |
| 607D | 02 | 20 | 0x4420 | RW, M | inc | Soft negative limit.<br>(if both are zero, there is no limit) |

**هومینگ (Homing)**

| Index | Subindex | بیت ها | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6098 | 00 | 08 | 0x4D00 | RW | integer | Homing methods |
| 6099 | 01 | 20 | 0x5010 | RW | DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] | Velocity for searching limit switch |
| 6099 | 02 | 20 | 0x5020 | RW | | Velocity for searching phase-N signal |
| 609A | 00 | 20 | 0x5200 | RW | DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/4000000] | Acceleration |
| 607C | 00 | 20 | 0x4100 | RW | inc | Home offset |

**پارامترهای حلقه کنترل سرعت (Velocity loop object)**

| Index | Subindex | بیت ها | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60F9 | 01 | 10 | 0x6310 | RW | inc/s | VC_KP proportional gain of velocity loop<br>50 soft gain<br>200 hard gain |
| 60F9 | 02 | 10 | 0x6320 | RW | integer | VC_KI integral gain of velocity loop<br>0 no correction of transient deviations<br>1 default value<br>2 strong correction, can cause oscillation |
| 60F9 | 05 | 10 | 0x6350 | RW | integer | Speed feedback filter |

**پارامترهای حلقه کنترل سرعت (Position loop object)**:

| Index | Subindex | بیت ها | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60FB | 01 | 10 | 0x6810 | RW | unsigned | PC_KP proportional value of position loop, for example:<br>**1000** default value, soft correction<br>3000 value for middle performance<br>8000 good performance value, with low following error, high position stiffness |
| 60FB | 02 | 10 | 0x6820 | RW | integer | Velocity feedforward |
| 60FB | 03 | 10 | 0x6830 | RW | Integer | Acceleration feedforward |
| 60FB | 05 | 10 | 0x6850 | RW | integer | Smooth filter |

پارامترهای مربوط به مد **Pulse input**

| Index | Subindex | بیت ها | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2508 | 01 | 10 | 0x1910 | RW | integer | Numerator of electronic gear ratio |
| 2508 | 02 | 10 | 0x1920 | RW | unsigned | Denominator of electronic gear ratio |
| 2508 | 03 | 08 | 0x1930 | RW | integer | Pulse mode control<br>0...CW/CCW<br>1...Pulse/Direction<br>2...Incremental encoder<br>10..CW/CCW(RS422 type) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 11..Pulse/Direction(RS422 type)<br>12.. Incremental encoder (RS422 type)<br>Note:0,1,2 are used for PIN4,5,9,10,14,15 of Master_Encoder interface,they are TTL signal.<br>10,11,12 are used for PIN6,7,8,11,12,13,they are differential signal. |
| 2508 | 04 | 20 | 0x1940 | RW | inc | Input pulse amount before electronic gear. |
| 2508 | 05 | 20 | 0x1950 | RW | inc | Execute pulse amount after electronic gear |
| 2508 | 06 | 10 | 0x1960 | RW | DEC | Filter for pulse input |
| 2508 | 0C | 10 | 0x19C0 | RW | pulse/mS | Pulse speed of master |
| 2508 | 0D | 10 | 0x19D0 | RW | pulse/mS | Pulse speed of slave |

پارامترهای مربوط به ذخیره‌سازی اطلاعات **Storage parameters**:

| **Index** | **Subindex** | بیت ها | آدرس **Modbus** | **Command Type** | **واحد** | **توضیحات** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2FF0 | 01 | 08 | 0x2910 | RW | unsigned | ۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای کنترل<br>۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترها<br>نکته : فقط برای کنترل پارامترها به غیر از پارامترهای موتور |
| 2FF0 | 03 | 08 | 0x2930 | RW | unsigned | ۱ برای ذخیره کردن پارامترهای موتور مورد استفاده قرار می گیرد. |

پارامترهای مربوط به ورودی و خروجی

| Index | Subindex | Bits | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 03 | 10 | 0x0830 | RW | unsigned | Function definition of digital input 1 |
| 2010 | 04 | 10 | 0x0840 | RW | unsigned | Function definition of digital input 2 |
| 2010 | 05 | 10 | 0x0850 | RW | unsigned | Function definition of digital input 3 |
| 2010 | 06 | 10 | 0x0860 | RW | unsigned | Function definition of digital input 4 |
| 2010 | 07 | 10 | 0x0870 | RW | unsigned | Function definition of digital input 5 |
| 2010 | 08 | 10 | 0x0880 | RW | unsigned | Function definition of digital input 6 |
| 2010 | 09 | 10 | 0x0890 | RW | unsigned | Function definition of digital input 7 |
| 2010 | 1D | 10 | 0x09D0 | RW | unsigned | Function definition of digital input 8 |
| 2010 | 0F | 10 | 0x08F0 | RW | unsigned | Function definition of digital output 1 |
| 2010 | 10 | 10 | 0x0900 | RW | unsigned | Function definition of digital output 2 |
| 2010 | 11 | 10 | 0x0910 | RW | unsigned | Function definition of digital output 3 |
| 2010 | 12 | 10 | 0x0920 | RW | unsigned | Function definition of digital output 4 |
| 2010 | 13 | 10 | 0x0930 | RW | unsigned | Function definition of digital output 5 |
| 2010 | 1E | 10 | 0x09E0 | RW | unsigned | Function definition of digital output 6 |
| 2010 | 1F | 10 | 0x09F0 | RW | unsigned | Function definition of digital |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | output 7 |
| 2010 | 0A | 10 | 0x08A0 | RO | bitcode | Status of digital input<br>bit0 : Din1<br>bit1 : Din2<br>bit2 : Din3<br>bit3 : Din4<br>bit4 : Din5<br>bit5 : Din6<br>bit6 : Din7<br>bit7 : Din8 |
| 2010 | 14 | 10 | 0x0940 | RO | bit code | Status of digital output<br>bit0 : Dout1<br>bit1 : Dout2<br>bit2 : Dout3<br>bit3 : Dout4<br>bit4 : Dout5<br>bit5 : Dout6<br>bit6 : Dout7 |
| 2010 | 01 | 10 | 0x0810 | RW | bitcode | Polarity of digital input<br>0 : Normally-open ; 1 : Normally-close<br>bit0 : Din1<br>bit1 : Din2<br>bit2 : Din3<br>bit3 : Din4<br>bit4 : Din5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | bit5 : Din6<br>bit6 : Din7<br>bit7 : Din8<br>Default value is FF |
| 2010 | 0D | 10 | 0x08D0 | RW | bitcode | Polarity of digital output<br>0 : Normally-open ; 1 : Normally-close<br>bit0 : Dout1<br>bit1 : Dout2<br>bit2 : Dout3<br>bit3 : Dout4<br>bit4 : Dout5<br>bit5 : Dout6<br>bit6 : Dout7<br>Default value is FF |
| 2010 | 02 | 10 | 0x0820 | RW | bitcode | Simulation of digital input<br>bit0 : Din1<br>bit1 : Din2<br>bit2 : Din3<br>bit3 : Din4<br>bit4 : Din5<br>bit5 : Din6<br>bit6 : Din7 |
| 2010 | 0E | 10 | 0x08E0 | RW | bitcode | Simulation of digital output<br>bit0 : Dout1<br>bit1 : Dout2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| bit2 : Dout3<br>bit3 : Dout4<br>bit4 : Dout5<br>bit5 : Dout6<br>bit6 : Dout7 | | | | | | |

کدهای خطا:

| Index | Subindex | بیت‌s | Modbus Address | Command Type | واحد | توضیحات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2601 | 00 | 10 | 0x1F00 | RO | unsigned | Current error code:<br>bit0 : Internal<br>bit 1 : Encoder ABZ<br>bit 2 : Encoder UVW<br>bit 3 : Encoder counting<br>bit 4 : Over temperature<br>bit 5 : Over voltage<br>bit 6 : Low voltage<br>bit 7 : Over current<br>bit 8 : Chop resistor<br>bit 9 : Following error<br>bit 10 : Logic voltage<br>bit 11 : IIt error<br>bit 12 : Over frequency<br>bit 13 : Reserved |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | bit 14：Commutation<br>bit 15：EEPROM |
| 2610 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 0 |
| 2611 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 1 |
| 2612 | 00 | 10 | / | RO | Unsigned | Error code of historical alarm 2 |
| 2613 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 3 |
| 2614 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 4 |
| 2615 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 5 |
| 2616 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 6 |
| 2617 | 00 | 10 | / | RO | unsigned | Error code of historical alarm 7 |

پارامترهای خصوصیات درگاه ارتباطی (شبکه)

| Index | Subindex | Bits | Command Type | Command Type | واحد |
|---|---|---|---|---|---|
| 100B | 00 | 08 | RW | unsigned | Station No. of driver<br>Default value:1<br>Note:it needs to save and restart driver after change. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2F81 | 00 | 08 | RW | unsigned | Baudrate for CAN<br>Setting value Baudrate<br>100： 1M<br>50： 500k<br>25： 250k<br>12： 125k<br>5： 50k<br>1： 10k<br>Default value: 50<br>Note:it needs to save and restart driver after change. |
| 2FE0 | 00 | 10 | RW | unsigned | Baudrate for RS232<br>Setting value Baudrate<br>540 19200<br>270 38400<br>90 115200<br>Default value: 270<br>Note:it needs to save and restart driver after change. |
| 2FE2 | 00 | 10 | RW | unsigned | Baudrate for RS485<br>Setting value Baudrate<br>1080 9600<br>540 19200<br>270 38400<br>90 115200<br>Default value: 540<br>Note:it needs to save and restart driver after change. |

**CAN-PDO parameters**：0X1400-0X1A00

0X1400-7（RX_Parameter/Read）

0X1600-7（RX_Mapping）

0X1800-7（TX_Parameter/Write）

0X1A00-7（TX_Mapping）

**پیوست ۸: انتخاب مقاومت ترمزی** (Brake Resistor)

| مدل درایور | توان درایور | مقاومت ترمزی [Ω] | | | مدل مقاومت ترمزی **(Ref.)** | توان مقاومت ترمزی [W] **(Ref.)** | **Brake Resistor Withstand Voltage[VDC] (Min.)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Min.** | **Max.** | **Ref.** | | | |
| FD422-AA-000 | 200W | 39 | 100 | 75 | T-75R-100 | 100 | 500 |
| | 400W | | | | | | |
| | 750W | | | | | | |
| FD432-AA-000 | 1.0KW | 27 | 51 | 39 | T-39R-200 | 200 | |
| | 1.05KW | | | | | | |
| | 1.26KW | | | | | | |
| FD622-AA-000 | 1.26KW | 47 | 150 | 75 | T-75R-200 | | 800 |
| | 1.57KW | | | | | | |
| | 1.88KW | | | | | | |
| | 2.1kw | | | | | | |
| | 2.3kw | | | | | | |

**توجه: لطفاً زمانی که از مقاومت ترمز استفاده می‌کنید، مقادیر مقاومت ترمز و توان را در d5.04 و d5.05** تنظیم نمایید.

**لطفاً توان مقاومت ترمز را مطابق با کاربرد مورد نظر انتخاب نمایید.**

## پیوست ۹: انتخاب فیوز

| مدل درایور | توان درایور | مشخصات |
|---|---|---|
| FD422-AA-000 | 200W | 3.5A/250VAC |
| | 400W | 7A/250VAC |
| | 750W | 15A/250VAC |
| FD432-AA-000 | 1000W | 20A/250VAC |
| | 1.05KW | 20A/250VAC |
| | 1.26KW | 25A/250VAC |
| FD622-AA-000 | 1.26KW | 15A/500VAC |
| | 1.57KW | |
| | 1.88KW | 20A/500VAC |
| | 2.1KW | 25A/250VAC |
| | 2.3KW | |